

# PEDIÁTRICA

ESPAÑOLA

 @actapediatrica

 facebook.com/ActaPediatica

www.actapediatrica.com

## SUMARIO

- 6 Original**  
Morbimortalidad en recién nacidos con una edad gestacional igual o inferior a 26 semanas: estudio de los límites de viabilidad en nuestro medio  
*F. García-Muñoz Rodrigo, et al.*
- 13 Nutrición infantil**  
Novedad en alimentación infantil: fórmulas a base de leche de cabra  
*D. Infante, et al.*
- 18 Formación e información en pediatría**  
Bibliometría e indicadores de actividad científica (1). La evaluación de la investigación y de la actividad científica en pediatría a través de la bibliometría  
*R. Aleixandre-Benavent, et al.*

### SOLO DISPONIBLE ON LINE

- e1 Originales**  
Top 5.000 en el blog «Pediatría basada en pruebas» y el interés de la «blogmetría»  
*J. González de Dios, et al.*
- e8 Dermatología pediátrica**  
Hidradenitis palmoplantar idiopática: ¿es siempre necesaria la biopsia?  
*M. López Blázquez, et al.*
- e11 Nota clínica**  
Fractura lumbar como presentación de un linfoma linfoblástico de células B  
*N. Mercado, et al.*
- e14 Dolor en la fosa iliaca derecha: ¿apendicitis?... No, «Ascaris lumbricoides»**  
*S. Foullerat Cañada, et al.*
- e18 Bibliografía comentada**  
*M.L. Peralta Ibáñez, M.J. Galiano Segovia*
- e20 Hace 50 años "Acta Pediátrica Española" publicaba...**  
*I. Villa Elízaga*

## CONTENTS

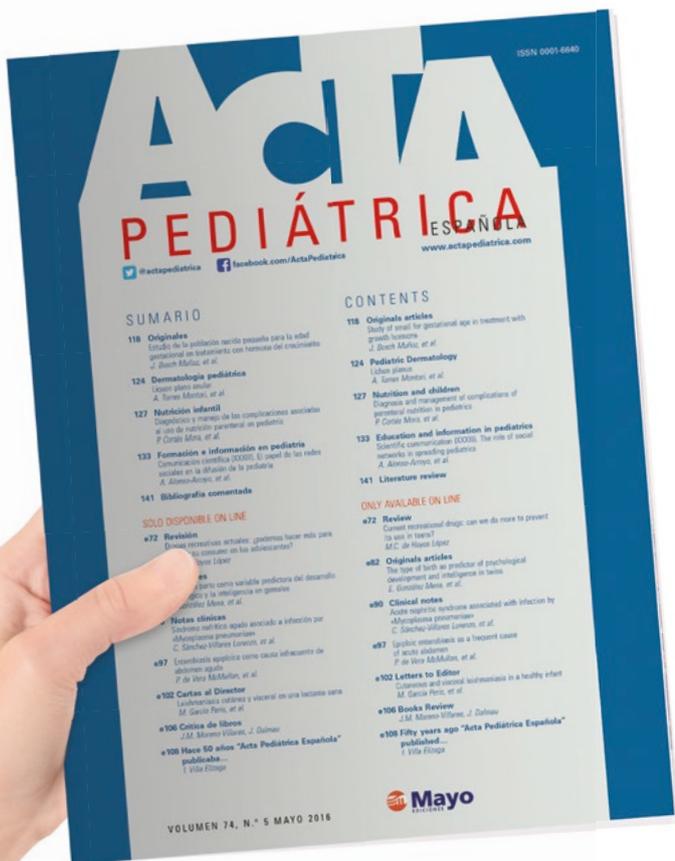
- 6 Original article**  
Morbidity and mortality in newborns with gestational age of 26 or less: study of the limits of viability in our setting  
*F. García-Muñoz Rodrigo, et al.*
- 13 Nutrition and children**  
Novelty in infant feeding: formulas based on goat's milk  
*D. Infante, et al.*
- 18 Education and information in pediatrics**  
Bibliometrics and indicators of scientific activity (1). The evaluation of research and scientific activity in pediatrics through bibliometrics  
*R. Aleixandre-Benavent, et al.*

### ONLY AVAILABLE ON LINE

- e1 Originals articles**  
Top 5,000 in the blog «Pediatría basada en pruebas» and the interest about «blogmetrics»  
*J. González de Dios, et al.*
- e8 Pediatric dermatology**  
Idiopathic palmoplantar hidradenitis: is biopsy always necessary?  
*M. López Blázquez, et al.*
- e11 Clinical Note**  
Lumbar fracture as presentation of B-cell lymphoblastic lymphoma  
*N. Mercado, et al.*
- e14 Pain in right lower quadrant: appendicitis? No, Ascaris lumbricoides**  
*S. Foullerat Cañada, et al.*
- e18 Literature review**  
*M.L. Peralta Ibáñez, M.J. Galiano Segovia*
- e20 Fifty years ago "Acta Pediátrica Española" published...**  
*I. Villa Elízaga*

# ¿DESEAS SEGUIR RECIBIENDO LA REVISTA Acta PEDIÁTRICA ESPAÑOLA?

Regístrate para seguir recibiendo  
**DE FORMA GRATUITA** la revista en todos sus formatos



síguenos en



facebook.com/ActaPediatica

síguenos en



@actapediatrica

# ENTRA EN

[www.actapediatrica.com](http://www.actapediatrica.com)  
y regístrate gratuitamente

# PEDIÁTRICA

ESPAÑOLA

VOLUMEN 75, N° 1-2 ENERO-FEBRERO 2017

Fundada en el año 1943 por los Dres.: C. Sáinz de los Terreros, S. Cavengt, J. de Bosch Marín y L. Navas Migueloa

Director honorífico: Prof. I. Villa Elízaga

## Director y Editor

J. Dalmau Serra  
Hospital Infantil La Fe (Valencia)

## Subdirector

J.M. Moreno Villares  
Hospital Doce de Octubre (Madrid)

## Coordinadores secciones:

### Dermatología pediátrica

J.M. Hernanz  
Hospital Infanta Leonor (Madrid)

### Nutrición infantil

J. Dalmau Serra

### Formación e información en pediatría

J. González de Dios  
Hospital General Universitario de Alicante

### Bibliografía comentada

M.J. Galiano Segovia  
Centro de Salud Montessori. Leganés (Madrid)

Edita:  Mayo  
EDICIONES MAYO, S.A.

www.edicionesmayo.es  
e-mail: actapediatrica@edicionesmayo.es

## Redacción y Administración

Aribau, 168-170, 08036 Barcelona.  
Tel.: 932 090 255.

Coordinación editorial: Mónica Noguero

## Publicidad

Barcelona: Aribau, 168-170  
08036 Barcelona. Tel.: 932 090 255  
Laura Córcoles  
E-mail: lcorcoles@edicionesmayo.es

Madrid: López de Hoyos, 286  
28043 Madrid. Tel.: 914 115 800.  
Carmen Lara  
E-mail: clara@edicionesmayo.es

Diseño: Xavier Noguera

Depósito legal: B 19423-2013  
ISSN 0001-6640

Suscripción anual 95,36 euros.  
(I.V.A. incluido)

España y Portugal.

Otros países 128 euros.

Precio médicos residentes: 73,75 euros.

Control voluntario de la difusión por 

©Ediciones Mayo, S.A.

Reservados todos los derechos. Queda prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos, aun citando la procedencia, sin la autorización del editor

## Consejo Editorial / Editorial Board

J. Argemí Renom (Barcelona)

F. Balboa de Paz (Madrid)

A. Bautista Casanovas  
(Santiago de Compostela)

O. Brunser (Chile)

A. Camacho Salas (Madrid)

J. Campos Castelló (Madrid)

A. Carrascosa Lezcano  
(Barcelona)

M. Casanova Bellido (Cádiz)

M. Castro Gago  
(Santiago de Compostela)

M. Cruz Hernández (Barcelona)

A. Delgado Rubio (Madrid)

E. Doménech Martínez  
(Sta. Cruz de Tenerife)

T. Durá Travé (Pamplona)

J.M. Fraga Bermúdez  
(Santiago de Compostela)

M. García Fuentes (Santander)

Á. Gil Hernández (Granada)

J. González de Dios (Alicante)

J. González Hachero (Sevilla)

D. González Lamuño  
(Santander)

M. Hernández Rodríguez  
(Salamanca)

P. Jara Vega (Madrid)

R. Jiménez González  
(Barcelona)

A. Madrazo de la Garza  
(Ciudad de México, México)

S. Málaga Guerrero (Oviedo)

A. Martínez Gimeno (Toledo)

V. Martínez Suárez (Gijón)

A. Martínez Valverde  
(Málaga)

J.A. Molina Font (Granada)

C.M. Montero Brens  
(Santo Domingo)

L. Moreno Aznar (Zaragoza)

J. Narbona García  
(Pamplona)

A. Nieto García (Valencia)

M. Orsi (Buenos Aires,  
Argentina)

J. Peña Guitián  
(Santiago de Compostela)

R. Piñero Pérez (Madrid)

A. Polaino-Lorente (Madrid)

I. Polanco Allué (Madrid)

M. Pombo Arias  
(Santiago de Compostela)

C. Ribes-Koninckx (Valencia)

L. Ros Mar (Zaragoza)

S. Ruiz Company (Valencia)

F. Sánchez-Valverde Visus  
(Pamplona)

P. Sanjurjo (Bilbao)

L. Sierrasesúмага (Pamplona)

R. Tojo Sierra  
(Santiago de Compostela)

R. Uauy (Chile)

V. Varea Calderón (Barcelona)

J.C. Vitoria (Bilbao)

I. Vitoria Miñana (Valencia)

Las opiniones y juicios expresados en los artículos publicados en *Acta Pediátrica Española* son de los autores, y no necesariamente del Consejo Editorial, la Dirección de la Revista ni las instituciones patrocinadoras de la misma, por lo que declinan cualquier responsabilidad sobre dicho material. Por otra parte, ni el Consejo Editorial, ni la Dirección de la Revista, ni Ediciones Mayo garantizan o apoyan ningún producto que se anuncie en la Revista, ni garantizan las afirmaciones realizadas por el fabricante sobre dicho producto.

Revista indexada en EMBASE/Excerpta Medica, en el Índice Médico Español, Sociedad Iberoamericana de Información Científica (SIIC databases), SERLINE, Health Sciences Serials, Science Plus e Índice Bibliográfico Español de Ciencias de la Salud (IBECS)

 ProQuest  
COMPANY

Los originales deben remitirse a: Acta Pediátrica Española.  
Ediciones Mayo, S.A. Aribau, 168-170, 5.º. 08036 Barcelona. Teléfono: 93 209 02 55. Fax: 93 202 0271.  
Correo electrónico: [actapediatrica@edicionesmayo.es](mailto:actapediatrica@edicionesmayo.es)

# PEDIÁTRICA

ESPAÑOLA

VOLUMEN 75, N° 1-2 ENERO-FEBRERO 2017

## SUMARIO

### 6 Original

Morbimortalidad en recién nacidos con una edad gestacional igual o inferior a 26 semanas: estudio de los límites de viabilidad en nuestro medio

*F. García-Muñoz Rodrigo, J.Á. García-Hernández, A. García-Alix Pérez*

### 13 Nutrición infantil

Novedad en alimentación infantil: fórmulas a base de leche de cabra

*D. Infante, R. Tormo*

### 18 Formación e información en pediatría

Bibliometría e indicadores de actividad científica (1).

La evaluación de la investigación y de la actividad científica en pediatría a través de la bibliometría

*R. Aleixandre-Benavent, J. González de Dios, L. Castelló Cogollos, C. Navarro Molina, A. Alonso-Arroyo, A. Vidal-Infer, R. Lucas-Domínguez*

## SOLO DISPONIBLE ON LINE

### e1 Originales

Top 5.000 en el blog «Pediatría basada en pruebas» y el interés de la «blogmetría»

*J. González de Dios, J.C. Buñuel Álvarez*

### e8 Dermatología pediátrica

Hidradenitis palmoplantar idiopática:

¿es siempre necesaria la biopsia?

*M. López Blázquez, B. Lozano Masdemont, A. Mora Capín, L. Gómez-Recuero Muñoz, M. Campos Domínguez*

### e11 Nota clínica

Fractura lumbar como presentación de un linfoma linfoblástico de células B

*N. Mercado, O. González-Llano, C. Cantú-Reyna*

### e14 Dolor en la fosa iliaca derecha: ¿apendicitis?...

No, «Ascaris lumbricoides»

*S. Foullerat Cañada, M. Rodríguez Carrasco, A. González Posada Flores, D. Coca Robinot*

### e18 Bibliografía comentada

*M.L. Peralta Ibáñez, M.J. Galiano Segovia*

### e20 Hace 50 años "Acta Pediátrica Española" publicaba...

*I. Villa Elízaga*

## CONTENTS

### 6 Original article

Morbidity and mortality in newborns with gestational age of 26 or less: study of the limits of viability in our setting

*F. García-Muñoz Rodrigo, J.Á. García-Hernández, A. García-Alix Pérez*

### 13 Nutrition and children

Novelty in infant feeding: formulas based on goat's milk

*D. Infante, R. Tormo*

### 18 Education and information in pediatrics

Bibliometrics and indicators of scientific activity (1).

The evaluation of research and scientific activity in pediatrics through bibliometrics

*R. Aleixandre-Benavent, J. González de Dios, L. Castelló Cogollos, C. Navarro Molina, A. Alonso-Arroyo, A. Vidal-Infer, R. Lucas-Domínguez*

## ONLY AVAILABLE ON LINE

### e1 Originals articles

Top 5,000 in the blog «Pediatría basada en pruebas» and the interest about «blogmetrics»

*J. González de Dios, J.C. Buñuel Álvarez*

### e8 Pediatric dermatology

Idiopathic palmoplantar hidradenitis:

is biopsy always necessary?

*M. López Blázquez, B. Lozano Masdemont, A. Mora Capín, L. Gómez-Recuero Muñoz, M. Campos Domínguez*

### e11 Clinical Note

Lumbar fracture as presentation of B-cell lymphoblastic lymphoma

*N. Mercado, O. González-Llano, C. Cantú-Reyna*

### e14 Pain in right lower quadrant: appendicitis?...

No, *Ascaris lumbricoides*

*S. Foullerat Cañada, M. Rodríguez Carrasco, A. González Posada Flores, D. Coca Robinot*

### e18 Literature review

*M.L. Peralta Ibáñez, M.J. Galiano Segovia*

### e20 Fifty years ago "Acta Pediátrica Española" published...

*I. Villa Elízaga*



## ORIGINAL

### Top 5.000 en el blog «Pediatria basada en pruebas» y el interés de la «blogmetría»

J. González de Dios, et al.

*Hospital General Universitario de Pediatría. Universidad «Miguel Hernández». Alicante*

El blog «Pediatria basada en pruebas» es una fuente de información y formación contrastada tras 8 años de existencia en el entorno de la blogosfera pediátrica española y la web social.

En este artículo se analizan las 2.486 entradas publicadas en este blog durante el periodo de revisión (desde agosto de 2008 hasta julio de 2016), con un estudio pormenorizado de los 59 posts que han recibido más de 5.000 visitas.

**Palabras clave:** Blogs, formación, información, internet, pediatría, red social.

## DERMATOLOGÍA PEDIÁTRICA

### Hidradenitis palmoplantar idiopática: ¿es siempre necesaria la biopsia?

M. López Blázquez, et al.

*Hospital General Universitario «Gregorio Marañón». Madrid*

La hidradenitis palmoplantar idiopática (HPPI) es una dermatosis neutrofílica que cursa con placas eritematoso-edematosas en las plantas de los pies y, en ocasiones, en las palmas de las manos. Estas lesiones se presentan en niños sin antecedentes de medicación ni manifestaciones sistémicas. Se postula que determinados factores mecánicos afectarían a las glándulas ecrinas inmaduras. El tratamiento es controvertido, aunque se ha observado que se puede manejar de forma conservadora. Los autores presentan dos casos de HPPI en niños.

**Palabras clave:** Hidradenitis palmoplantar idiopática, glándulas ecrinas, deambulación dolorosa, manejo conservador.

## NOTAS CLÍNICAS

### Fractura lumbar como presentación de un linfoma linfoblástico de células B

N. Mercado, et al.

*Escuela de Medicina del Tecnológico de Monterrey. Nuevo León (México)*

El linfoma linfoblástico de precursores de células B es responsable del 2% de los casos de los linfomas diagnosticados en la edad pediátrica. El retraso en su diagnóstico es habitual, debido a la poca especificidad de los síntomas asociados. Los autores de este artículo exponen el caso de un paciente de 14 años con una presentación clínica muy poco común.

**Palabras clave:** Linfoma, linfoma linfoblástico B, linfoma linfoblástico, linfoma no Hodgkin, fractura vertebral.

### Dolor en la fosa iliaca derecha: ¿apendicitis?... No, «Ascaris lumbricoides»

S. Foullerat Cañada, et al.

*Hospital Universitario «12 de Octubre». Madrid*

El dolor abdominal es un cuadro de consulta muy frecuente en la edad pediátrica, tanto en atención primaria como en atención especializada, e incluye los servicios de urgencias. En los casos en que el dolor se focaliza en la fosa iliaca derecha, el primer diagnóstico que hay que descartar es la apendicitis aguda. Los autores presentan un caso de dolor abdominal localizado en la fosa iliaca derecha en el que, tras descartar una apendicitis aguda mediante ecografía, se descubrió una infestación por *Ascaris lumbricoides*, entidad de dolor abdominal infrecuente en nuestro medio.

**Palabras clave:** Dolor abdominal, fosa iliaca derecha, ecografía abdominal, *Ascaris lumbricoides*.

## BIBLIOGRAFÍA COMENTADA

Coordinada por la Dra. María José Galiano Segovia, pediatra del Centro de Salud María Montessori (Leganés, Madrid), en esta sección dos expertos pediatras comentan artículos de reciente aparición en la bibliografía científica de referencia.

# Morbimortalidad en recién nacidos con una edad gestacional igual o inferior a 26 semanas: estudio de los límites de viabilidad en nuestro medio

F. García-Muñoz Rodrigo<sup>1</sup>, J.Á. García-Hernández<sup>1</sup>, A. García-Alix Pérez<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Complejo Hospitalario Universitario Insular Materno-Infantil de Las Palmas de Gran Canaria.

<sup>2</sup>Hospital Sant Joan de Déu. Esplugues de Llobregat (Barcelona)

## Resumen

**Introducción:** La toma de decisiones acerca de los cuidados perinatales en fetos y recién nacidos (RN) al límite de la viabilidad continúa siendo un problema clínico y ético de la máxima envergadura para obstetras y neonatólogos. La inclusión de los padres en el proceso de toma de decisiones exige que la información proporcionada esté basada en los mejores datos disponibles. El objetivo de nuestro estudio fue conocer las tasas específicas de supervivencia al alta y de supervivencia sin morbilidad mayor, por edad gestacional (EG), en RN  $\leq 26$  semanas.

**Pacientes y métodos:** Durante el periodo 2004-2010 se recogieron datos de todos los RN vivos (RNV) intramuros, de  $\leq 26$  semanas de EG. Se estudiaron los datos demográficos, de intervenciones y los resultados en morbilidad específica por EG.

**Resultados:** Se incluyeron 137 RNV con una EG  $\leq 26$  semanas, de los que 8 fallecieron en la sala de partos. Entre los 129 ingresados en la unidad de cuidados intensivos neonatales, la supervivencia se incrementó progresivamente en función de la EG desde el 30,4% a las 24 semanas hasta el 64,7% a las 26 semanas. Asimismo, la supervivencia sin morbilidad mayor se incrementó desde el 4,3 al 25,9% en dichas EG. La mediana (rango intercuartílico) de la estancia hospitalaria en los supervivientes fue de 90 (76,5-113) días, y en los que fallecieron de 8 (3-21,5) días.

**Conclusiones:** La supervivencia y la supervivencia sin morbilidad mayor aumentan significativamente con la EG en RN al límite de la viabilidad. Estos resultados, específicos por EG, aportan una información relevante para la toma de decisiones asistenciales e indican el potencial impacto en la gestión de recursos sanitarios.

©2017 Ediciones Mayo, S.A. Todos los derechos reservados.

## Palabras clave

Límites de viabilidad, prematuridad extrema, morbilidad, mortalidad, toma de decisiones clínicas

## Abstract

**Title:** Morbidity and mortality in newborns with gestational age of 26 or less: study of the limits of viability in our setting

**Introduction:** Decision-making about perinatal care in fetuses and newborns at the limit of viability remains an important clinical and ethical problem for obstetricians and neonatologists. The inclusion of parents in the decision-making process requires that the information provided be based on the best available data. The aim of our study was to determine the specific rates, by GA, of survival and survival without major morbidity at hospital discharge in infants of  $\leq 26$  weeks of gestational age (GA).

**Patients and methods:** During the period 2004-2010, data were collected from all live inborn infants  $\leq 26$  weeks GA, who did not die in the delivery room, and that were admitted for intensive care. We studied demographics data, interventions and morbidity and mortality by GA.

**Results:** We included 137 live born infants  $\leq 26$  weeks GA, of which 8 died in delivery room. Among the 129 admitted to NICU, survival increased progressively as a function of the GA, from 30.4% at 24 weeks to 64.7% at 26 weeks. Likewise, survival without major morbidity increased from 4.3 to 25.9% in these GA. The average length of stay at discharge in survivors decreased significantly with increasing GA, with a median (IQR) of 90 (76.5-113) days. In non-survivors, the median (IQR) at death was 8 (3-21.5) days.

**Conclusions:** Survival and survival without major morbidity increase significantly with increasing GA in infants at the limit of viability. These results, specific by GA, provide relevant information for health care decision-making, and highlight the potential impact on the management of health resources.

©2017 Ediciones Mayo, S.A. All rights reserved.

## Keywords

Limits of viability, extreme prematurity, morbidity, mortality, clinical decision-making

Fecha de recepción: 21/02/16. Fecha de aceptación: 26/05/16.

**Correspondencia:** F. García-Muñoz Rodrigo. Servicio de Neonatología. Complejo Hospitalario Universitario Insular Materno-Infantil de Las Palmas de Gran Canaria. Avda. Marítima del Sur, s/n. 35016 Las Palmas de Gran Canaria. Correo electrónico: fgarciamu@ gmail.com

## Introducción

La toma de decisiones acerca de los cuidados obstétricos y neonatales en fetos y recién nacidos (RN) considerados al límite de la viabilidad continúa siendo un problema clínico y ético de la máxima envergadura para obstetras y neonatólogos. La inclusión de los padres en el proceso de toma de decisiones, si éstos lo desean, exige que la información que se les proporcione esté basada en los mejores datos disponibles, actualizados, acerca de las posibilidades de supervivencia del RN y, sobre todo, de supervivencia sin morbilidad mayor que pudiera condicionar discapacidades ulteriores importantes. Idealmente, los datos poblacionales deberían ser la mejor referencia en este sentido. Sin embargo, en ocasiones no están disponibles y, además, la variabilidad en las definiciones operativas hace difícil la comparación entre centros. Por este motivo, el conocimiento de los datos propios del centro donde se lleva a cabo la asistencia obstétrica y tienen lugar el nacimiento, la estabilización y los cuidados posnatales del RN, es fundamental y deben ser actualizados de forma continua.

Hasta hace poco, la mayor parte de la información ofrecida a los padres respecto al pronóstico de sus hijos estuvo basada en el peso del RN (PRN), más que en la edad gestacional (EG), lo cual podría constituir un sesgo al incluir a RN de bajo peso para su EG pero con mayor madurez clínica<sup>1</sup>. Desde hace algunos años, en nuestro centro se recogen de forma sistemática los datos referentes a intervenciones y resultados por EG en RN de muy bajo peso (RNMBP), incluidos los nacidos con una EG  $\leq 26$  semanas. Sin embargo, un análisis pormenorizado de los resultados en este subgrupo de pacientes al límite de la viabilidad no se había llevado a cabo hasta el momento. El objetivo de nuestro estudio fue conocer las tasas específicas, por EG, de supervivencia al alta y de supervivencia sin morbilidad mayor en RN con EG  $\leq 26$  semanas, en nuestro medio.

## Pacientes y métodos

En nuestro centro se recogen de forma sistemática y prospectiva los datos de todos los RN vivos (RNV) con un PRN  $\leq 1.500$  g, o con una EG comprendida entre 22<sup>0</sup> y 29<sup>6</sup> semanas, nacidos en nuestra maternidad o ingresados en los primeros 28 días de vida, según los criterios de las colaboraciones Vermont-Oxford Network<sup>2</sup> y SEN1500<sup>3</sup>. Nuestro hospital dispone de un servicio de neonatología de nivel III B con una unidad de cuidados intensivos neonatales (UCIN) de 15 puestos, en la que existe una política de puertas abiertas las 24 horas del día. Durante el periodo de estudio se fueron implementando progresivamente los cuidados centrados en el desarrollo, y varios miembros del servicio se formaron en el método NIDCAP. Asimismo, existe una política de fomento de la lactancia materna, aunque no se dispone de banco de leche donada.

Para el presente estudio se analizan de forma retrospectiva los datos correspondientes a los RNV con una EG  $\leq 26$  sema-

nas. Se excluyeron los RN extramuros debido a un potencial sesgo de selección en los pacientes trasladados, así como a la posible morbilidad inherente al mismo. La EG se estimó en semanas y días en función de la fecha de la última regla, los parámetros obstétricos y la ecografía prenatal reflejados en la historia materna. Cuando fue necesario, el neonatólogo estimó la EG según el examen físico del RN<sup>4</sup>.

La mortalidad se definió como fallecimiento una vez ingresado el RN en el servicio y antes del alta hospitalaria o durante el primer año de vida, momento en el que termina la recogida de datos aunque el paciente siguiera hospitalizado. El síndrome de distrés respiratorio (SDR) se definió como la presencia de sintomatología clínica (polipnea, quejido, aleteo nasal, retracciones torácicas, etc.), junto con la necesidad de oxígeno y/o soporte ventilatorio invasivo o no invasivo y una radiografía de tórax compatible en las primeras 24 horas de vida. Por morbilidad mayor se consideró la presencia de una o más de las siguientes afecciones: hemorragia intraventricular de la matriz germinal (HIV-MG) grave (hemorragia que ocupa más del 50% del ventrículo lateral y lo dilata, o presencia de infarto hemorrágico periventricular)<sup>5</sup>, leucomalacia periventricular (LPV), definida como la presencia de quistes o hiperecogenicidades periventriculares que persisten más de 14 días en el estudio ultrasonográfico cerebral, displasia broncopulmonar (DBP), definida como dependencia de oxígeno a las 36 semanas de edad posmenstrual (EPM), enterocolitis necrosante (NEC)  $\geq$  estadio 2 de Bell<sup>6</sup>, y/o retinopatía de la prematuridad (ROP) de grado  $\geq 3$  y/o necesidad de laserterapia<sup>7</sup>.

El análisis estadístico se llevó a cabo con el programa SPSS 19 (IBM Corporation 2010, NY 10589). La normalidad de la distribución de los resultados se determinó mediante el test de Kolmogorov-Smirnov. Las variables con distribución normal se expresan como media y desviación estándar (DE), y las que no, como mediana y rango intercuartílico (RIQ). Las variables cualitativas se expresan como frecuencias absolutas y relativas (%). Las diferencias entre grupos para variables continuas se examinaron mediante el test de la t de Student o el test de la U de Mann-Witney (para dos grupos), o la ANOVA o el test de Kruskal-Wallis (para más de dos grupos), según fuera apropiado. Para el contraste de hipótesis de las variables cualitativas se empleó el test de la  $\chi^2$  o el test de Fisher, cuando fue necesario. El nivel de significación estadística se estableció en un valor de  $p < 0,05$  para todas las comparaciones. El estudio fue aprobado por el comité de investigación, docencia y formación continuada del centro.

## Resultados

Durante el periodo de estudio se asistió en nuestro servicio a un total de 153 RNV con una EG  $\leq 26$  semanas. De ellos, 16 procedían de otros centros y fueron excluidos. Para el presente estudio se incluyó un total de 137 RNV intrahospitalarios, de los que 8 fallecieron en la sala de partos. Las características demográficas, las intervenciones perinatales y los datos somatométricos

TABLA 1

**Características demográficas, intervenciones perinatales y datos somatométricos de los recién nacidos. Las variables cuantitativas se expresan como media (DE) o mediana (RIQ), y las cualitativas como n (%)**

Características	22 y 23 semanas	24 semanas	25 semanas	26 semanas	Total
Número total de RNV	12	23	48	54	137
Cuidados prenatales (al menos una visita) n (%)	10 (83,3)	19 (82,6)	46 (95,8)	51 (94,4)	126 (92)
Diabetes materna pregestacional o gestacional n (%)	1 (8,3)	5 (21,7)	15 (31,3)	17 (31,5)	38 (27,7)
Hipertensión arterial materna previa o inducida por la gestación n (%)	2 (16,7)	5 (21,7)	15 (31,3)	13 (24,1)	35 (25,5)
Corticoides prenatales (al menos una dosis) n (%)	5 (41,7)	18 (78,3)	39 (81,2)	44 (81,5)	106 (77,4)
Gestación múltiple n (%)	6 (50)	5 (21,7)	11 (22,9)	12 (22,2)	34 (24,8)
Cesárea n (%)	2 (16,7)	9 (39,1)	21 (43,8)	27 (50)	59 (43,1)
Sexo masculino n (%)	2 (25)	12 (52,2)	27 (57,4)	27 (52,9)	68 (52,7)
RCP avanzada <sup>a</sup> n (%)	9 (75)	20 (87)	39 (81,2)	37 (68,5)	105 (76,6)
Apgar al minuto Apgar a los 5 min Mediana (RIQ)	3 (2-5,5) 6 (1,5-8)	5 (3-6) 8 (6-8)	5 (4-7) 8 (7-9)	5,5 (3-7) 8 (7-9)	5 (3-7) 8 (6-9)
Fallecidos en la sala de partos n (%)	4 (33,3)	0 (0)	1 (2,1)	3 (5,6)	8 (5,8)
RNV ingresados en la UCIN n (%)	8 (66,7)	23 (100)	47 (97,9)	51 (94,4)	129 (94,2)
PRN, en g Media (DE)	574 (97)	673 (91)	763 (151)	872 (191)	774 (182)
PRN <p10 n (%)	1 (12,5)	1 (4,3)	5 (10,6)	8 (15,7)	15 (11,6)
Perímetro craneal, en cm Media (DE) <sup>b</sup>	(n= 7) 21,4 (1,8)	(n= 18) 22,6 (1,1)	(n= 37) 22,7 (1,5)	(n= 45) 23,6 (1,3)	(n= 107) 23,0 (1,5)
Temperatura al ingreso Media (DE) <sup>b</sup>	(n= 6) 35,4 (1,6)	(n= 20) 35,5 (0,7)	(n= 45) 35,7 (0,5)	(n= 49) 35,8 (0,8)	(n= 120) 35,7 (0,8)
Índice de CRIB Mediana (RIQ) <sup>b</sup>	(n= 7) 11 (10-13)	(n= 21) 10 (7,5-11)	(n= 45) 7 (4-9)	(n= 49) 5 (1-8)	(n= 122) 7 (4-10)

DE: desviación estándar; PRN: peso del recién nacido; RCP: reanimación cardiopulmonar; RNV: recién nacidos vivos; RIQ: rango intercuartílico; UCIN: unidad de cuidados intensivos neonatales. <sup>a</sup>Incluye intubación, administración de adrenalina y/o compresiones torácicas. <sup>b</sup>Entre paréntesis, en la parte superior de la celda, se indica el número total de pacientes con datos válidos, cuando fue distinto de «n», que se incluyeron en el cálculo de la variable correspondiente.

se muestran en la tabla 1. La proporción de pacientes con un PRN inferior al p10 se calculó utilizando como referencia los datos nacionales de la SEN1500 para RN menores de 29 semanas, desagregados por sexos<sup>8</sup>. En esta tabla se refleja, además, la vitalidad del paciente en el momento del nacimiento en función del test de Apgar y la necesidad de reanimación cardiopulmonar (RCP), así como la temperatura de los niños al ingreso y su estabilidad clínica en las primeras 12 horas de vida determinada por la puntuación CRIB (Clinical Risk Index for Babies).

En la tabla 2 se muestran los aspectos más relevantes respecto a la morbilidad y las intervenciones posnatales, junto con algunos

indicadores de práctica clínica. Al 94,6% de nuestros pacientes se les realizó al menos una ecografía cerebral tras el ingreso. En 7 pacientes (5,4%) ésta no se pudo realizar por fallecimiento en las primeras horas de vida. La incidencia de HIV-MG de grado 3 y/o infarto hemorrágico periventricular fue del 12,5, 34,8, 27,6 y 17,7%, a las 23, 24, 25 y 26 semanas de EG, respectivamente. En general, la incidencia de LPV en nuestros pacientes fue del 5,4%. La supervivencia específica por EG sin lesión cerebral mayor (LCM), considerada como la presencia de HIV-MG de grado 3, infarto hemorrágico periventricular y/o LPV, fue del 37,5, 26,1, 44,7 y 54,9%, desde las 23 a las 26 semanas de EG, sucesivamente.

TABLA 2

## Morbilidad e indicadores de práctica clínica en pacientes ingresados en la UCIN

Características (total de ingresados)	23 semanas (n= 8)	24 semanas (n= 23)	25 semanas (n= 47)	26 semanas (n= 51)	Total (n= 129)
SDR n (%)	8 (100)	23 (100)	45 (95,7)	45 (88,2)	121 (93,8)
Surfactante <sup>a</sup> n (%)	8 (100)	21 (91,3)	39 (83)	41 (80,4)	109 (84,5)
Neumotórax n (%)	0	1 (4,3)	4 (8,5)	4 (7,8)	9 (7)
Esteroides para DBP n (%)	2 (25)	5 (21,7)	5 (10,6)	2 (3,9)	14 (10,9)
Supervivencia sin DBP n (%)	0	3 (13)	18 (38,3)	24 (47,1)	45 (34,9)
DAP n (%)	5 (62,5)	15 (65,2)	30 (63,8)	28 (54,9)	78 (60,5)
Tratamiento quirúrgico del DAP n (%)	2 (25)	6 (26,1)	9 (19,1)	8 (15,7)	25 (19,4)
Sepsis precoz n (%)	0	2 (8,7)	3 (6,4)	1 (2)	6 (4,7)
Sepsis tardía n (%)	2 (25)	4 (17,4)	9 (19,1)	9 (17,6)	24 (18,6)
NEC n (%)	3 (37,5)	4 (17,4)	5 (10,6)	7 (13,7)	19 (14,7)
LCM <sup>b</sup> n (%)	1 (14,3)	8 (36,4)	13 (28,3)	10 (21,3)	32 (26,2)
ROP y/o laserterapia <sup>c</sup> n (%)	(n= 3) 2 (66,7)	(n= 7) 5 (71,4)	(n= 23) 13 (56,5)	(n= 32) 6 (18,8)	65 26 (40)
Supervivientes al alta hospitalaria n (%)	3 (37,5)	7 (30,4)	25 (53,2)	33 (64,7)	68 (52,7)
Edad al alta domiciliaria (días) Mediana (RIQ) <sup>d</sup>	(n= 2) 121 (–)	(n= 7) 114 (96-156)	(n= 24) 87 (74,5-113)	(n= 32) 88 (73-109)	(n= 65) 90 (76,5-113)

DAP: ductus arterioso persistente; DBP: displasia broncopulmonar; LCM: lesión cerebral mayor; NEC: enterocolitis necrosante; RIQ: rango intercuartílico; ROP: retinopatía de la prematuridad; SDR: síndrome de distrés respiratorio; UCIN: unidad de cuidados intensivos neonatales. <sup>a</sup>Incluye surfactante en la sala de partos y/o UCIN. <sup>b</sup>Incluye hemorragia intraventricular de grado 3, infarto parenquimatoso periventricular y/o leucomalacia periventricular quística o ecogénica. Los porcentajes hacen referencia al número de pacientes con estudios radiológicos. <sup>c</sup>Entre paréntesis, en la parte superior de la casilla, se muestra el número total de pacientes evaluados. <sup>d</sup>Se excluyen algunos pacientes trasladados a otros centros o en los que no se pudo recuperar el dato.

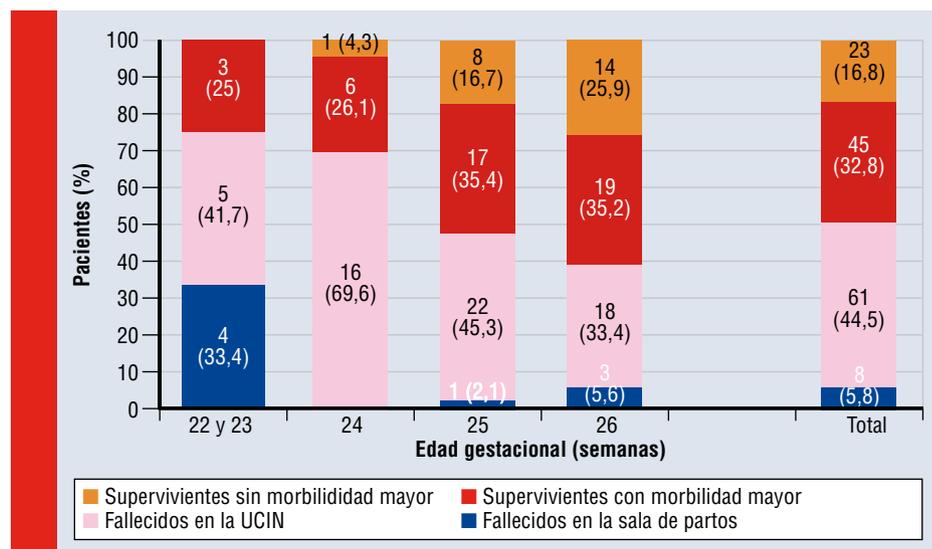
En todos los pacientes que sobrevivieron hasta las 30-31 semanas de EPM y permanecían ingresados en nuestro centro se llevó a cabo un examen retiniano. De los 65 pacientes a quienes se practicó dicho examen antes del alta hospitalaria, 22 (33,8%) presentaron ROP de grado  $\geq 3$ , y 18 (27,7%) fueron tratados con laserterapia en algún momento de la evolución. Diecinueve pacientes (14,7%) desarrollaron NEC, y 10 de ellos precisaron tratamiento quirúrgico. En 7 niños (5,4%) se detectó una perforación gastrointestinal focal, sin criterios de NEC. En la figura 1 se muestra la supervivencia específica por EG sin morbilidad mayor, respecto a todos los RNV.

Si consideramos los 129 RN ingresados en la UCIN, la mortalidad descendió progresivamente desde las 23 semanas de EG (62,5%) hasta las 26 semanas (35,3%) ( $p < 0,05$ ), y el fallecimiento se produjo a una media de edad (RIQ) de 8 días (3-21,5). No hubo diferencias significativas entre las distintas EG

en cuanto al momento del fallecimiento. Globalmente, el 69% de ellas se produjo en las 2 primeras semanas de vida. La media (RIQ) de la estancia hospitalaria en los supervivientes fue de 90 días (76,5-113). La EPM al alta al domicilio disminuyó progresivamente con la EG, que fue de 46,4 semanas entre los pacientes de 23 semanas de EG al nacimiento, de 41,9 semanas en los de 24 semanas y de 38,5 y 39,4 semanas en los de 25 y 26 semanas, respectivamente.

## Discusión

Conforme a los objetivos planteados para nuestro estudio, que fueron conocer las tasas específicas de supervivencia al alta y de supervivencia sin morbilidad mayor en RN con una EG  $\leq 26$  semanas en nuestro medio, encontramos que ambas se incre-



**Figura 1.** Supervivencia y morbilidad mayor asociada en función de la edad gestacional. La morbilidad mayor incluye: hemorragia intraventricular de grado 3, infarto hemorrágico periventricular, leucomalacia periventricular quística o ecogénica, displasia broncopulmonar, enterocolitis necrosante, retinopatía de la prematuridad de grado >2 y/o laserterapia

mentan de forma significativa a medida que aumenta la madurez de los pacientes en el momento del nacimiento. La supervivencia global de esta cohorte de pacientes, representativa de todos los recién nacidos de estas características de nuestra área geográfica, es del 52,7%, similar a la de otros estudios de países de nuestro entorno, como, por ejemplo, el 54% en el estudio EPIBEL<sup>9</sup>, o el 55,5% en España, según datos recientes de la colaboración SEN1500<sup>10</sup>.

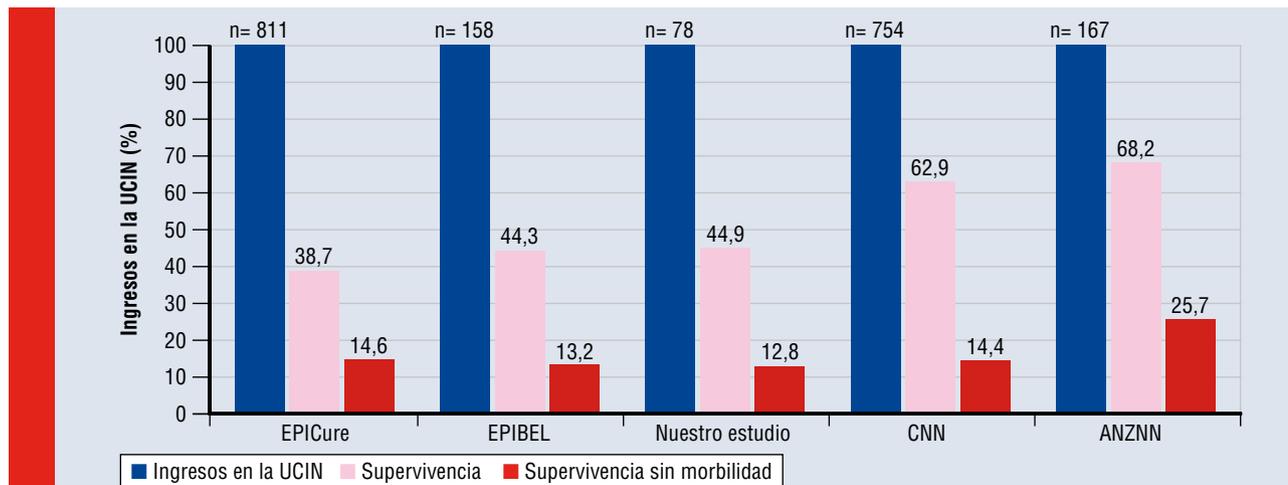
Tradicionalmente, la mayor parte de los estudios que examinaban la supervivencia de los RN prematuros extremos lo hacían en función del PRN, lo que podría dar lugar a sesgos importantes al incluir a pacientes de mayor EG con bajo peso. Más recientemente se ha hecho hincapié en la necesidad de referir los resultados a la EG, más que al PRN. Sin embargo, aparte de la dificultad para establecer con precisión la EG en algunos casos, existen otros problemas para comparar los resultados de los diferentes estudios, como podría ser el denominador utilizado, es decir, si se incluyen o no las muertes fetales o intraparto, las muertes en la sala de partos o sólo los ingresos en la UCIN. En este último caso las tasas de supervivencia específica por EG tienden a incrementarse<sup>11</sup>, si bien, por otra parte, permiten ofrecer a los futuros padres una aproximación realista a los resultados en los casos en que se decide adoptar una actitud activa desde el principio, tanto obstétrica como neonatal. De otra forma existiría el riesgo de incurrir en el sesgo denominado de la «profecía autocumplida», esto es, cuando la decisión de no practicar RCP y/o de no suministrar cuidados intensivos ha sido decidida de antemano y el paciente finalmente no sobrevive<sup>12</sup>.

Precisamente, un aspecto muy relevante de la asistencia a estos pacientes extremadamente inmaduros tiene que ver con su manejo y estabilización inicial<sup>13</sup>. La utilización juiciosa del oxígeno, el soporte respiratorio no invasivo, el control adecuado de la temperatura, etc., se han señalado como herramientas fundamentales para disminuir la morbimortalidad. En nuestro caso, el 85% de los pacientes presentó una temperatura al ingreso en la

UCIN <36,5 °C, proporción similar a la referida a escala nacional (85,8%)<sup>11</sup>, lo cual no deja de ser un dato preocupante debido a la asociación demostrada entre la hipotermia y la mortalidad o el incremento de las HIV en RNMBP<sup>14</sup>. De hecho, evitar la pérdida de calor se considera actualmente una importante medida preventiva y se ha sugerido, junto con otras variables, como instrumento para evaluar la calidad del desempeño de las UCIN<sup>15</sup>.

La mayor parte de las complicaciones graves de la prematuridad (HIV-MG, LPV, ROP, DBP) son antecedentes reconocidos de discapacidad posterior en la infancia. En nuestro estudio, de los 68 supervivientes al alta hospitalaria, 40 (58,8%) presentaban una o más de las complicaciones señaladas. Estas cifras son similares a las de los estudios EPIBEL (63%)<sup>9</sup> y EPICure (62%)<sup>16</sup>, si bien este último incluyó pacientes algo más inmaduros ( $\leq 25$  semanas de EG). En el estudio nacional anteriormente referido la proporción fue del 58,4%<sup>11</sup>. En nuestra serie, además, la proporción de supervivientes dados de alta con LCM fue del 15,4%, discretamente inferior a la comunicada por otros autores, del 17-19%<sup>10,11,16</sup>.

Respecto a la DBP, en nuestro estudio el 35,3% de los pacientes recibía oxígeno a las 36 semanas de EPM, en comparación con el 44,6% del estudio EPIBEL<sup>9</sup> y el 73,6% del EPICure<sup>16</sup>. No obstante, dado que la DBP, al igual que otras morbilidades, es un resultado que compite con la mortalidad, resulta más informativo presentar la tasa de supervivencia sin DBP, que en nuestra cohorte fue del 34,9% (tabla 2), con un incremento progresivo en función de la EG. Esta tasa es discretamente superior al 30,5% referido a escala nacional<sup>10</sup>. Como puede apreciarse, los resultados publicados muestran una gran variabilidad, lo que refleja, sin duda, los distintos criterios en la utilización del oxígeno y en las prácticas clínicas. Una investigación reciente realizada en nuestro país ha mostrado que el incremento en la utilización de esteroides prenatales y la reducción en la utilización del oxígeno y las técnicas de soporte ventilatorio invasivo, entre otros factores, han elevado la supervivencia y la supervi-



**Figura 2.** Supervivencia y supervivencia sin morbilidad mayor en recién nacidos con una edad gestacional  $\leq 25$  semanas. En nuestra cohorte se incluye también leucomalacia periventricular (LPV), y en la de la ANZNN se incluye LPV, quiste porencefálico e hidrocefalia como morbilidad mayor. CNN: Canadian Neonatal Network<sup>18</sup>; ANZNN: Australian and New Zealand Neonatal Network<sup>19</sup>

encia sin morbilidad mayor en este grupo de pacientes extremadamente inmaduros<sup>17</sup>.

Como se ha comentado con anterioridad, es difícil comparar con precisión los resultados sobre la morbimortalidad de distintos estudios debido a los diferentes criterios de inclusión, definiciones operativas, estrategias e intervenciones utilizadas, etc. No obstante, si nos limitamos a los RN con una EG  $\leq 25$  semanas, y considerando la supervivencia hasta el alta hospitalaria y como morbilidad mayor la presencia de HIV-MG  $\geq 3$ , DBP, ROP  $\geq 3$  y NEC, podemos apreciar que a medida que aumenta la supervivencia global también aumenta la supervivencia con morbilidad mayor (figura 2), que puede variar entre el 24,1% en el estudio EPICure<sup>16</sup>, pasando por el 31 y el 32% del EPIBEL<sup>9</sup> y del nuestro, hasta el 48,5% en el Canadian Neonatal Network (CNN)<sup>18</sup> y el 42,5% en el Australian and New Zealand Neonatal Network (ANZNN)<sup>19</sup>, respectivamente. Un hallazgo igualmente preocupante se puso de manifiesto hace más de una década: al comparar dos series temporales en un único centro, se constató un aumento de la supervivencia global, sin cambios significativos en la proporción de supervivientes normales (el 16 frente al 14%)<sup>20</sup>. En este sentido, también es interesante recordar el estudio comparativo de New Jersey y Holanda<sup>21</sup>, en el que el inicio universal de medidas de RCP y soporte intensivo en una cohorte de 146 pacientes de 23 a 26 semanas de EG, en comparación con una intervención selectiva en otra cohorte similar de 141 pacientes, se asoció a un incremento del doble en la supervivencia (el 46 frente al 22%), al tiempo que se observó un aumento de 4 veces la prevalencia de parálisis cerebral infantil discapacitante entre los supervivientes (el 17,2 frente al 3,4%).

El objetivo final de nuestra labor asistencial, esto es, aumentar la supervivencia de los niños extremadamente prematuros sin incrementar las secuelas y la discapacidad de los supervivientes, sigue siendo un reto difícil de alcanzar. Los conocimientos y la tecnología avanzan rápidamente, pero es difícil

precisar con exactitud el potencial impacto de nuestras intervenciones sobre un organismo en desarrollo. Es posible que algunos tratamientos beneficiosos a corto plazo puedan tener efectos perjudiciales más adelante. Los resultados de diversos trabajos apuntan a que la morbilidad neonatal tiene un efecto causal más directo en el desarrollo de complicaciones y malos resultados a largo plazo que el PRN o la EG en sí mismos<sup>22-24</sup>, de manera que incluso los RNPT más inmaduros tienen mejores posibilidades de sobrevivir sin discapacidad si no presentaron morbilidad ni complicaciones graves en el periodo neonatal inmediato. En nuestro estudio, la proporción de pacientes que sobrevivieron sin LCM, DBP o ROP fue pequeña entre los niños de 23 y 24 semanas de EG (12,5 y 4,3%, respectivamente), pero se incrementó significativamente entre los de 25 y 26 semanas (19,1 y 33,3%).

Durante el periodo de estudio, los RN con una EG  $\leq 26$  semanas constituyeron aproximadamente el 5-6% de todos los ingresos en nuestra UCIN (con un total de ingresos al año aproximadamente de 350). Esta cifra varía según los distintos estudios entre el 2%<sup>9</sup> y el 11%<sup>18</sup>. Aunque la proporción no es elevada, se considera un grupo que consume una gran cantidad de recursos. Así, mientras que la estancia media en nuestra UCIN es de 10-12 días, y de 7 en hospitalización, los RN con una EG  $\leq 26$  semanas que sobrevivieron tuvieron una mediana de estancia hospitalaria total de en torno a 3 meses. No obstante, es importante destacar que, aunque la proporción de fallecimientos en este grupo es elevada (47,3%), la muerte se produce relativamente pronto, en las primeras 2 o 3 semanas, lo que significa que los recursos son invertidos fundamentalmente en los supervivientes, a diferencia de lo que ocurre en medicina intensiva de adultos, donde más de la mitad de los días de ocupación se invierten en pacientes que eventualmente fallecen<sup>25</sup>.

Aunque la morbilidad mayor estudiada se considera un factor de riesgo de potencial discapacidad en el futuro, no es en abso-

luto un equivalente de ella. Los estudios de seguimiento son fundamentales para apreciar la repercusión real de estas lesiones sobre el desarrollo neurosensorial y la adquisición de las capacidades motoras, cognitivas y ejecutivas de los pacientes. Sin embargo, también los estudios de seguimiento son heterogéneos en muchos sentidos (población incluida, metodología, tiempo de seguimiento, herramientas utilizadas en la evaluación, etc.) y, para cuando los resultados están disponibles, el desarrollo tecnológico y los avances en el manejo clínico de los niños hacen que dichos resultados sean de dudosa utilidad en la toma de decisiones. Por todo ello, es fundamental continuar invirtiendo todos los esfuerzos necesarios tanto en la disminución de la morbilidad aguda durante la estancia hospitalaria de este grupo tan vulnerable de pacientes como en mejorar las herramientas de seguimiento que nos permitan tener una perspectiva real de los resultados a largo plazo de nuestro trabajo.

En definitiva, los resultados de nuestro estudio nos permiten realizar una primera aproximación para establecer la discusión inicial con los obstetras y la familia respecto a la actitud que debe seguirse en casos de amenaza de parto prematuro al límite de la viabilidad, los cuidados anteparto e intraparto y la planificación de los cuidados del RN. Asimismo, podrían ser útiles desde el punto de vista de la planificación sanitaria, de la distribución de recursos y de la organización asistencial, en circunstancias en que pueda ser necesaria su priorización. ■

## Bibliografía

- Harper RG, Rehman KU, Sia C, Buckwald S, Spinazzola R, Schlessel J, et al. Neonatal outcome of infants born at 500 to 800 grams from 1990 through 1998 in a tertiary care center. *J Perinatol.* 2002; 22: 555-562.
- Vermont Oxford Network. Vermont Oxford Network Database Manual of Operations for Infants Born in 2004 (y versiones sucesivas). Burlington: Vermont Oxford Network, 2003.
- Moro Serrano M, Fernández Pérez C, Figueras Alloy J, Pérez Rodríguez J, Coll E, Doménech Martínez E, et al. Diseño y desarrollo del registro de niños de menos de 1.500 g al nacer en España. *An Pediatr (Barc).* 2008; 68: 181-188.
- Ballard JL, Novak KK, Driver M. A simplified assessment of fetal maturation of newly born infants. *J Pediatr.* 1979; 95: 769-774.
- Volpe JJ. Intracranial hemorrhage: germinal matrix-intraventricular hemorrhage of the premature infant: neurology of the newborn. Filadelfia: WB Saunders, 1995; 403-462.
- Bell MJ, Ternberg JL, Feigin RD, Keating JP, Marshall R, Barton L, et al. Neonatal necrotizing enterocolitis: therapeutic decisions based upon clinical staging. *Ann Surg.* 1978; 187: 1-7.
- An International Committee for the Classification of Retinopathy of Prematurity: the International Classification of Retinopathy of Prematurity Revisited. *Arch Ophthalmol.* 2005; 123: 991-999.
- García-Muñoz Rodrigo F, García-Alix Pérez A, Figueras Alloy J, Santedra Santana P, Grupo SEN1500. Nuevas curvas poblacionales de crecimiento en recién nacidos extremadamente prematuros españoles. *An Pediatr (Barc).* 2014; 81(2): 107-114 [doi: 10.1016/j.anpedi.2013.06.033] [Epub 2013 Oct 8].
- Vanhaesebrouck P, Allegaert K, Bottu J, Debauche C, Devlieger H, Docx M, et al. The EPIBEL study: outcomes to discharge from hospital for extremely preterm infants in Belgium. *Pediatrics.* 2004; 114: 663-675.
- García-Muñoz Rodrigo F, García-Alix Pérez A, García Hernández JA, Figueras Alloy J; Grupo SEN1500. Morbimortalidad en recién nacidos al límite de la viabilidad en España: estudio de base poblacional. *An Pediatr (Barc).* 2014; 80(6): 348-56 [doi: 10.1016/j.anpedi.2013.12.012] [Epub 2014 Feb 20].
- Evans DJ, Levene MI. Evidence of selection bias in preterm survival studies: a systematic review. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2001; 84: 79F-84F.
- Mercurio MR. The ethics of newborn resuscitation. *Semin Perinatol.* 2009; 33: 354-363.
- Vento M, Cheung PY, Aguar M. The first golden minutes of the extremely-low-gestational-age neonate: a gentle approach. *Neonatology.* 2009; 95(4): 286-298 [doi: 10.1159/000178770] [Epub 2008 Dec 2].
- García-Muñoz Rodrigo F, Rivero Rodríguez S, Siles Quesada C. Factores de riesgo de hipotermia al ingreso en el recién nacido de muy bajo peso y morbimortalidad asociada. *An Pediatr (Barc).* 2014; 80(3): 144-150 [doi: 10.1016/j.anpedi.2013.06.029] [Epub 2013 Oct 8].
- Profit J, Kowalkowski MA, Zupancic JA, Pietz K, Richardson P, Draper D, et al. Baby-MONITOR: a composite indicator of NICU quality. *Pediatrics.* 2014; 134: 174-182 [doi: 10.1542/peds.2013-3552].
- Costeloe K, Hennessy E, Gibson AT, Marlow N, Wilkinson AR. The EPICure Study: outcomes to discharge from hospital for infants born at the threshold of viability. *Pediatrics.* 2000; 106: 659-671.
- García-Muñoz Rodrigo F, Díez Recinos AL, García-Alix Pérez A, Figueras Alloy J, Vento Torres M; SEN1500 Network. Changes in perinatal care and outcomes in newborns at the limit of viability in Spain: the EPI-SEN Study. *Neonatology.* 2015; 107(2): 120-129 [doi: 10.1159/000368881] [Epub 2014 Dec 10].
- Chan K, Ohlsson A, Synnes A, Lee DSC, Chien LY, Lee SK. The Canadian Neonatal Network. Survival, morbidity, and resource use of infants of 25 weeks' gestational age or less. *Am J Obstet Gynecol.* 2001; 185: 220-226.
- Cust AE, Darlow BA, Donoghue DA, on behalf of the Australian and New Zealand Neonatal Network (ANZNN). Outcomes for high risk New Zealand newborn infants in 1998-1999: a population based, national study. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2003; 88: 15F-22F.
- Emsley HCA, Wardle SP, Sims DG, Chiswick ML, D'Souza SW. Increased survival and deteriorating developmental outcome in 23 to 25 week old gestation infants, 1990-1994 compared with 1984-1989. *Arch Dis Child.* 1998; 78: 99F-104F.
- Lorenz JM, Paneth N, Jetton JR, Ouden L, Tyson JE. Comparison of management strategies for extreme prematurity in New Jersey and the Netherlands: outcomes and resource expenditure. *Pediatrics.* 2001; 108: 1.269-1.274.
- Doyle LW. Outcome at 5 years of age of children 23 to 27 weeks' gestation: refining the prognosis. *Pediatrics.* 2001; 108: 134-141.
- Schmidt B, Astalos EV, Roberts RS, Robertson CM, Sauve RS, Whitfield MF; Trial of Indomethacin Prophylaxis in Preterms (TIPP) Investigators. Impact of bronchopulmonary dysplasia, brain injury, and severe retinopathy on the outcome of extremely low-birth weight infants at 18 months: results from the trial of indomethacin prophylaxis in preterms. *JAMA.* 2003; 289: 1.124-1.129.
- Farooqi A, Hägglöf B, Sedin G, Serenius F. Impact at age 11 years of major neonatal morbidities in children born extremely preterm. *Pediatrics.* 2011; 127: e1247.
- Lantos JD, Mokalla M, Meadow W. Resource allocation in neonatal and medical ICUs. Epidemiology and rationing at the extremes of life. *Am J Respir Crit Care Med.* 1997; 156: 185-189.

## REVISIÓN

# Novedad en alimentación infantil: fórmulas a base de leche de cabra

D. Infante<sup>1</sup>, R. Tormo<sup>2</sup>

Unidad de Gastroenterología y Nutrición. <sup>1</sup>Hospital General de Catalunya. Sant Cugat del Vallès (Barcelona).

<sup>2</sup>Clínica Quirón. Barcelona

## Resumen

La Directiva 2013/46/UE, y posteriormente el Reglamento 2016/127/UE, han autorizado la proteína de leche de cabra como fuente para la elaboración de fórmulas para lactantes. Capricare de inicio y continuación es una fórmula a base de leche de cabra disponible actualmente en farmacias. El proceso de elaboración de esta fórmula es diferente del empleado habitualmente para fórmulas a base de leche de vaca, lo cual repercute en su composición.

El contenido lipídico mantiene un 55% de la grasa animal, con un 14% de ácido palmítico, un 31% de éste en posición  $\beta$ -monoglicérido. Contiene también un 6,5% de MCT. La cantidad de calcio inorgánico libre es solo del 20%, ya que el resto está unido a la caseína. Todo ello repercutiría en una optimización de la absorción grasa. Debido a los niveles más bajos de  $\alpha$ -s1-caseína, el tamaño de las micelas de caseína en la leche de cabra son de 100-200 nm frente a los 60-80 nm en la leche de vaca. La consecuencia práctica es una digestión gástrica más rápida, más similar a la leche materna, favoreciendo el vaciado gástrico. La leche de cabra tiene un proceso de secreción apocrina que libera componentes celulares de forma natural, como nucleótidos, taurina, poliaminas y aminoácidos libres. Contiene oligosacáridos, muchos de los cuales son estructuralmente similares a los oligosacáridos de la leche humana.

En vista de las características de esta fórmula de cabra, es indudable que podría tener su posicionamiento en la dieta de los lactantes con el denominado «discomfort intestinal», o bien como alternativa natural de nutrición del lactante sano. Futuros estudios clínicos serán necesarios para corroborar dicho posicionamiento.

©2017 Ediciones Mayo, S.A. Todos los derechos reservados.

## Palabras clave

Leche de cabra, digestión grasa, digestión proteínas, secreción apocrina.

## Abstract

*Title:* Novelty in infant feeding: formulas based on goat's milk

Directive 2013/46/EU and subsequently Regulation 2016/127/EU have authorized goat milk protein as a source for the manufacture of infant formulas. Capricare initiation and continuation is a formula based on goat's milk, currently available in pharmacies. The process of making this formula is different from that usually used for formulas based on cow's milk, which has an impact on its composition.

The lipid content maintains 55% of the animal fat, with 14% of palmitic acid and 31% thereof in the  $\beta$ -monoglyceride position. It also contains 6.5% MCT. The amount of free inorganic calcium is only 20%, since the rest is bound to casein. All this would have an effect on the optimization of fat absorption. Due to the lower levels of  $\alpha$ -s1-casein, casein micelles are smaller in goat milk (50 nm) than cow (75 nm), providing a smaller curd in the stomach. The practical consequence is a faster gastric digestion, more similar to breast milk favoring gastric emptying. Goat's milk has an apocrine secretion process that naturally releases cellular components, such as nucleotides, taurine, polyamines and free amino acids. It contains oligosaccharides, many of which are structurally similar to the oligosaccharides in human milk.

Given the analyzed characteristics of this goat formula is undoubtedly could have its positioning in the diet of infants with the so-called "intestinal discomfort" or as a natural alternative nutrition of the healthy infant. Future clinical studies will be needed to corroborate this positioning.

©2017 Ediciones Mayo, S.A. All rights reserved.

## Keywords

Goat's milk, fat digestion, digestion proteins, apocrine secretion.

## Introducción

Tradicionalmente, las fórmulas infantiles se han desarrollado a base de proteínas de leche de vaca. Un largo periplo se ha recorrido desde las primeras recomendaciones de los comités de expertos, ESPGHAN en 1977, hasta el último reglamento de la Unión Europea 2016/127 de septiembre de 2015, intentando adaptarlas lo máximo posible a la leche materna, tanto desde un punto de vista cuantitativo como cualitativo. Para ello, se ha autorizado el empleo de otros componentes no presentes en las leches. El ser humano, según la etnia geográfica y a lo largo de la historia, ha consumido y consume la leche de otras mamíferas (camella, rena, yegua, oveja, cabra...). Se eligió la leche de vaca por ser la leche de mayor producción y más difusión para el consumo general de la población, pero se podría haber realizado el proceso de desarrollo de fórmulas infantiles con la leche de otras mamíferas.

La cabra, muchos siglos antes que la vaca, fue uno de los primeros animales que el hombre domesticó y le proporcionó leche. Los primeros testimonios gráficos nos remiten al siglo tercero antes de nuestra era y están impresos en el friso sumerio de Ur, llamado «la lechería», dentro del templo de la diosa Ninchursag, en Mesopotamia. Este friso describe gráficamente la obtención de la leche de cabra y su posterior utilización. La leche de cabra ha sido un componente esencial de la «dieta mediterránea», en sus orígenes como bebida o bien mediante su transformación en queso. También en esa época se conocía la leche fermentada de cabra, citándose en el Deuteronomio como «uno de los alimentos dado por Jehová al pueblo judío».

Recientemente han hecho su aparición en Europa diferentes preparados infantiles a base de leche de cabra. Solo las fórmulas infantiles para lactantes y de continuación de la marca Capricare® (Dairy Goat Co-operative/New Zealand/Ltd. 9) están comercializadas en nuestro país en los canales de farmacia y gozan de respaldo científico. Dairy Goat Co-operative (DGC) es el fabricante líder mundial de productos en polvo a partir de leche de cabra. Se constituyó en 1984 fruto de la unión de diferentes cooperativas de leche de cabra de Nueva Zelanda. A finales de los años ochenta, DGC comenzó a fabricar y comercializar fórmula infantil a base de leche entera de cabra. Tras su éxito en mercados como Nueva Zelanda, Australia y Taiwán, la exportación de DGC ha seguido diversificándose y sus productos de fórmula están ya plenamente establecidos en alrededor de 25 países.

La Unión Europea, por la Directiva 2013/46/UE, autorizó la comercialización de fórmulas infantiles a base de leche de cabra. Esta revisión de las Directivas Europeas fue posible gracias a una opinión positiva de EFSA (Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria)<sup>1</sup>, que, tras de revisar los estudios clínicos realizados por DGC, determinó que la leche de cabra era adecuada como fuente proteica para los preparados de lactantes<sup>2,3</sup>. La Unión Europea publicó el 25 de septiembre de 2015 el Reglamento 2016/127 de la Comisión del Parlamento Europeo y del Consejo Regulador con las directrices sobre la composi-

ción de los preparados para lactantes y preparados de continuación<sup>4</sup>. En él se especifica la autorización de que dichos preparados puedan ser elaborados también a partir de la leche de cabra.

Las particularidades que aporta, y que marcan algunas diferencias con respecto a las fórmulas tradicionales a base de proteína vacuna, radican en el proceso de elaboración, a la que se unen las características peculiares de la leche de cabra, resultando de todo ello una alternativa con perfil más natural. La mayoría de las fórmulas a base de leche de vaca utilizan procesos de fabricación complejos descomponiendo de entrada la leche empleada. La grasa láctea es separada y sustituida mayoritariamente por aceites vegetales como fuente de lípidos. En el llamado «proceso de extracción del suero» se procede a una extracción completa de todas las proteínas y se efectúa posteriormente una recomposición de éstas para conseguir un perfil semejante al de la leche materna de un 40% de caseína y un 60% de lactosuero. La lactosa, las vitaminas, los minerales, los aminoácidos y otros componentes se añaden posteriormente.

Por su parte, Capricare tiene un proceso de fabricación más sencillo y natural, ya que utiliza el 100% de las proteínas sin manipulación y un 55% de su materia grasa. Los ácidos grasos poliinsaturados –omega-6 (ácido linoleico) y omega-3 (ácido alfa-linolénico)— son esenciales para nuestra dieta y están presentes de forma natural en la leche de cabra. Sin embargo, las concentraciones de estos ácidos grasos esenciales son insuficientes para los bebés lactantes, por lo que los niveles han sido mejorados añadiendo aceites vegetales ricos en ellos (aceite de canola, aceite de girasol y aceite de girasol rico en oleico), cuya suma total supone un 45% de las grasas de Capricare de inicio y Capricare continuación, con un rango de 5-15:1. Se han añadido los aminoácidos L-isoleucina, L-triptofano y taurina, así como minerales, vitaminas y lactosa, para adaptarse y cumplir con los niveles de las recomendaciones oficiales. Capricare de inicio y continuación tienen la misma composición de nutrientes, con la salvedad de que algunos minerales y vitaminas han sido adaptados a las recomendaciones para lactantes de más edad en la de continuación. Las otras fórmulas a base de leche de cabra comercializadas en nuestro país tienen un proceso de fabricación con extracción de grasa y suero similar al de la leche de vaca, con lo cual no tienen las características descritas en Capricare.

## Revisión de la característica de la composición lipídica

Se sabe que en el recién nacido el *pool* de sales biliares está disminuido, así como la actividad de la lipasa pancreática, lo cual influye negativamente en la digestión y la absorción de la grasa. Estos puntos negativos estarían contrarrestados, en parte, por la lipasa lingual y, en el caso de los bebés alimentados al pecho, por la presencia de la lipasa estimulada por las sales biliares (LESB). Estos factores hacen que la absor-

ción sea del 70-80% de la grasa ingerida en el recién nacido con lactancia materna. En caso de ingerir fórmula, dicha absorción aún se altera más, ya que interviene otro factor determinante, como es la disposición del ácido graso palmítico en los triglicéridos. En la leche materna, el 70% del ácido palmítico se localiza en posición  $\beta$ -triglicérido, y el resto se reparte en las posiciones alfa. Se sabe que la colipasa, dependiente de la lipasa pancreática, hidroliza de manera preferente la posición alfa y da lugar a los ácidos grasos libres correspondientes. Sin embargo, no hidroliza la posición beta, con lo que el ácido graso queda unido al glicerol, constituyendo un  $\beta$ -monoglicérido que forma micelas mixtas con las sales biliares y es fácilmente absorbido. No obstante, los ácidos grasos libres se absorben mal y tienden a unirse al calcio inorgánico libre, formando jabones cálcicos insolubles, que dan lugar a una consistencia más dura de las heces<sup>5</sup>. Capricare contiene unos niveles de ácido palmítico del 14% (niveles permitidos:  $\leq 20\%$ ), con un 31% en posición beta, debido a que se conserva la grasa natural de la leche de cabra en una proporción del 55%<sup>6</sup>. Sin embargo, en las fórmulas infantiles a base de leche de vaca, con grasa vegetal, la cantidad de ácido palmítico en posición beta suele ser del 12-19%, a no ser que se haya empleado el aceite de palma reesterificado (Betapol). Es conocido el trabajo de Quinlan et al.<sup>7</sup>, en el cual se estudió la composición de las heces de niños alimentados con lactancia materna y con fórmula infantil a base de proteínas vacunas, y se comprobó la existencia de una relación entre la dureza de las heces y su contenido en jabones cálcicos. Estos autores demostraron que las heces de los niños lactados al pecho eran más blandas y prácticamente no contenían jabones cálcicos, mientras que las de los niños con fórmula eran significativamente más duras, y en ellas los jabones cálcicos llegaban a constituir el 40% de su composición. Dichos hallazgos han sido corroborados por otros autores<sup>8</sup>. En Capricare, el cociente proteico también ayuda a disminuir la mala absorción de grasa, dado que el 80% del calcio está unido a la caseína y contiene menos calcio inorgánico libre, capaz de unirse al ácido palmítico libre. En un estudio clínico se ha referido que las heces de los lactantes alimentados con fórmula a base de leche de cabra se asemejan en consistencia a las de los bebés alimentados al pecho, y el número de evacuaciones es más frecuente y sin molestias<sup>9</sup>. Cabe destacar su mayor concentración de triglicéridos de cadena media cercana al 6,5% (caprico y caprílico), de mejor absorción, como es sabido, y a su vez aportan un sabor característico al preparado. Una optimización de la grasa en Capricare se basaría en los datos descritos.

## Revisión de la característica de la composición proteica

La tensión de la cuajada constituye la medida de la dureza o suavidad de la misma; a una tensión más baja corresponde una digestión más fácil y un vaciado gástrico más rápido. La tensión de la cuajada de la leche de cabra fue de 36, y la de vaca de 70,

según la circular 101 de la Estación Experimental de Agricultura de Utah (Estados Unidos). El tamaño de las micelas de caseína, formadas por la acción de la renina gástrica (fermento Lab), en la leche de cabra es de 100-200 nm, frente a 60-80 nm en la leche de vaca, lo que hace que el cuajo de la leche de cabra sea unas 10 veces más blando y más similar al de la leche materna. Dicha diferencia se debe a los niveles más bajos de  $\alpha$ -s1-caseína, que en la leche de cabra oscila entre 0 y 0,7 g/L frente a niveles de 1,9 g/L en la caseína de leche vaca. Capricare conserva la relación suero/caseína presente en la leche de cabra entera de 20:80, manteniendo los niveles de  $\beta$ -lactoglobulina a un mínimo. Recordemos que la  $\beta$ -lactoglobulina es más difícil de digerir que la caseína. Algunos estudios realizados *in vitro* confirman un patrón diferente de digestión de las proteínas de la leche de cabra en comparación con la leche de vaca. Por ejemplo, se demostró que el 96% de la caseína de cabra se hidrolizó completamente *in vitro* por tripsina, frente a un 76-90% de la caseína vacuna, y que después del tratamiento con jugo gástrico y duodenal humano, un 23% de la  $\beta$ -lactoglobulina de cabra permaneció sin digerir, en comparación con un 83% de la de vaca<sup>10</sup>.

Su aminograma refleja que la fórmula cumple con todos los niveles de aminoácidos establecidos por la UE 2006/14/EC, excepto la cisteína. Sin embargo, la directiva de la Unión Europea, basada en la publicación del estudio de la European Commission Scientific Committee on Food (2003), estableció que los niveles de metionina y cisteína se pueden sumar conjuntamente al evaluar el aminograma. Como muestra el aminograma de la fórmula, los niveles de metionina + cisteína son los adecuados<sup>2</sup>. DGC ha llevado a cabo extensos estudios que confirman que las cantidades y la biodisponibilidad de los aminoácidos de la leche de cabra de la fórmula para lactantes eran adecuados para su crecimiento<sup>2,3</sup>. En dichos estudios también se evaluaron otros parámetros de seguridad, y no se constataron alteraciones.

La relación natural de proteínas de suero y caseínas de la leche de vaca es aproximadamente de 20:80, pero dicho cociente es modificado en las fórmulas a base de proteína vacuna para asemejarse al de la leche materna, que es aproximadamente de 60:40. La leche de vaca y la leche de cabra contienen  $\beta$ -lactoglobulina, mientras que la leche materna no. Una fórmula con proteínas de lactosuero añadidas para conseguir el cociente referido triplica los niveles de  $\beta$ -lactoglobulina, aumentando su potencial alergenicidad. Ya hemos comentado la diferencia entre la leche de cabra y la leche de vaca en cuanto a la  $\alpha$ -s1-caseína. Los estudios realizados en animales, modelo murino, indican un menor número de reacciones inmunes cuando se dan niveles más bajos de  $\alpha$ -s1-caseína<sup>11</sup>. Sin embargo, hay muchas proteínas diferentes de la  $\alpha$ -s1-caseína en la leche que pueden provocar alergias. Los estudios actuales demuestran que no es posible afirmar que las personas con sensibilidad a la leche de vaca no tendrán reacciones a la leche de cabra<sup>12-14</sup>. Por tanto, DGC no recomienda el uso de su fórmula para bebés diagnosticados de alergias o intolerancias a la

proteína de la leche de vaca, y aconseja consultar al médico antes de indicar su empleo o ante cualquier duda.

## Revisión de las características de otros nutrientes

A diferencia de la leche de vaca, la leche de cabra tiene un proceso de secreción que libera componentes celulares presentes de forma natural, como nucleótidos, taurina, poliaminas y aminoácidos libres. El proceso de secreción que conserva más componentes celulares se denomina secreción apocrina y es predominante en humanos y cabras. El proceso de secreción predominante en la leche de vaca es la denominada secreción merocrina, no conserva tantos componentes celulares y, además, en el proceso de elaboración éstos son desechados. Los nucleótidos en Capricare no son añadidos, sino que derivan de la secreción natural de la leche, con un nivel del orden de 15 mg/100 g (3 mg/100 kcal)<sup>15</sup>.

La leche de cabra contiene oligosacáridos ácidos y neutros, muchos de los cuales son estructuralmente similares a los oligosacáridos de la leche humana<sup>16-19</sup>. La concentración de oligosacáridos en la leche de cabra es aproximadamente 10 veces superior a la de leche de bovino, pero muy inferior a la de leche humana, que se calcula alrededor de 10 g/L<sup>16</sup>. Las concentraciones de oligosacáridos en la leche de cabra madura de la raza Saanen de Nueva Zelanda oscilan entre 0,20 y 0,40 g/L<sup>19</sup>. Se ha observado que oligosacáridos enriquecidos con leche de cabra eran antiinflamatorios en modelos de hapteno inducidos en ratas<sup>20</sup> y en la colitis inducida por sulfato de dextrano de sodio<sup>21</sup>, y tienen un efecto en el desarrollo de la flora probiótica del lactante que los ingiere<sup>22</sup>. Aunque estos estudios sugieren que la leche de cabra puede ser una atractiva fuente natural de oligosacáridos, más similar a lo apartado por la leche materna, se requieren más estudios científicos y clínicos antes de que se exprese cualquier juicio al respecto.

Hoy en día se está estudiando por parte de expertos el papel de la presencia de glóbulos de membrana lipídica (*milk fat globule membrane* [MFGM]) en la leche y la conveniencia de añadirlos a las fórmulas. Dado que Capricare contiene un 55% de la grasa láctea, es indudable que los MFGM estarán presente de manera natural. Sin embargo, no hay estudios suficientes que indiquen que una fórmula complementada con una fracción derivada de la membrana del glóbulo de grasa de la leche aporte beneficios como la reducción de infecciones o el desarrollo del cerebro.

Se han publicado los datos de una encuesta realizada a 285 pediatras españoles sobre el motivo de consulta de lactantes con una edad  $\leq 4$  meses<sup>23</sup>. Los datos aportados por 3.487 pacientes fueron los siguientes: un 53% lo hizo por puericultura, un 19% por distintas patologías y un 28% por trastornos intestinales leves del lactante (estreñimiento, regurgitaciones, «cólico», meteorismo). Ante estos datos, no es de extrañar la proliferación de preparados destinados a su solución. Vistas las

características analizadas de la fórmula de cabra, es indudable que podría ser una opción en la dieta de estos lactantes con el denominado «malestar intestinal», o bien una alternativa natural de nutrición del lactante sano. Se ha comprobado la aceptación organoléptica del producto en los lactantes y la satisfacción por parte de las familias<sup>2,3</sup>. Se han referenciado excelentes trabajos en la bibliografía que pueden consultarse en caso de querer profundizar en determinados aspectos de la fórmula o las características de la proteína de cabra. Serán necesarios futuros estudios clínicos para corroborar dicha opción. ■

## Bibliografía

1. Scientific Opinion on the suitability of goat milk protein as a source of protein in infant formulae and in follow-on formulae (EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies). EFSA J. 2012; 10: 2.603.
2. Zhou SJ, Sullivan T, Gibson RA, Lonnerdal B, Prosser CG, Lowry DJ, et al. Nutritional adequacy of goat milk infant formulas for term infants: a double-blind randomised controlled trial. Br J Nutr. 2014; 111: 1.641-1.651.
3. Grant C, Rotherham B, Sharpe S, Scragg R, Thompson J, Andrews J, et al. Randomized, double-blind comparison of growth in infants receiving goat milk formula versus cow milk infant formula. J Paediatr Child Health. 2005; 41: 564-568.
4. Diario Oficial de la Unión Europea: Reglamento delegado 2016/127 de la Comisión del Parlamento Europeo y del Consejo Regulador de 25 de septiembre de 2015.
5. Carnielli VP, Luijendijk IHT, Van Goudoever JB, Sulkers EJ, Boerlage AA, Degenhart HJ, et al. Structural position and amount of palmitic acid in infant formulas: effects on fat, fatty acid, and mineral balance. J Pediatr Gastroenterol Nutr. 1995; 20: 81-90.
6. Prosser CG, Svetashev VI, Vyssotski MV, Lowry DJ. Composition and distribution of fatty acids in triglycerides from goat infant formulas with milk fat. J Dairy Sci. 2010; 93: 2.857-2.862.
7. Quinlan PT, Lockton S, Irwin J, Lucas AL. The relationship between stool hardness and stool composition in breast- and formula-fed infants. J Pediatr Gastroenterol Nutr. 1996; 23: 554-560.
8. López A, Castellote AI, Campoy C, Rivero M, Tormo R, Infante D, López MC. The influence of dietary palmitic acid triacylglyceride position on the fatty acid, calcium and magnesium contents of at term newborn faeces. Early Human Develop. 2001; 65: 83S-94S.
9. Han Y, Chang EY, Kim J, Ahn K, Kim HY, Hwang EM, et al. Association of infant feeding practices in the general population with infant growth and stool characteristics. Nutr Res Pract. 2011; 5: 308-312.
10. Silanikovea N, Leitnerb G, Merinc U, Prosser CG. Small recent advances in exploiting goat's milk: quality, safety and production aspect. Ruminant Res. 2010; 89: 110-124.
11. Lara-Villoslada F, Olivares M, Jiménez J, Boza J, Xaus J. Goat milk is less immunogenic than cow milk in a murine model of allergy. J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2004; 39: 354-360.
12. Ballabio C, Chessa S, Rignanese D, Gigliotti C, Pagnacco G, Terracciano L, et al. Goat milk allergenicity as a function of alphas-casein genetic polymorphism. J Dairy Sci. 2011; 94: 998-1.004.
13. Infante Pina D, Tormo Carnice R, Conde Zanduetta M. Use of goat's milk in patients with cow's milk allergy. An Pediatr. 2003; 59: 138-142.
14. Muñoz Martín T, De la Hoz Caballer B, Marañón Lizana F, González Mendiola R, Prieto Montaña P, Sánchez Cano M. Selective allergy

- to sheep's and goat's milk proteins. *Allergol Immunopathol.* 2004; 32: 39-41.
15. Prosser CG, McLaren RD, Frost D, Agnew M, Lowry DJ. Composition of the non-protein nitrogen fraction of goat whole milk powder and goat milk-based infant and follow-on formulae. *Int J Food Sci Nutr.* 2008; 59: 123-133.
  16. Martínez-Ferez A, Rudloff C, Guadix A, Henkel CA, Pohlentz G, Boza JJ, et al. Goats' milk as a natural source of lactose-derived oligosaccharides: isolation by membrane technology. *Int Dairy J.* 2006; 16: 173-181.
  17. Meyrand M, Dallas DC, Caillat H, Bouvier F, Martin P, Barile D. Comparison of milk oligosaccharides between goats with and without the genetic ability to synthesize  $\alpha$ -s1-casein. *Small Ruminant Res.* 2013; 113: 411-420.
  18. Kiskini A, Difilippo E. Oligosaccharides in goat milk: structure, health effects and isolation. *Cell Mol Biol.* 2013; 59: 25-30.
  19. Thum C, Cookson A, McNabb W, Roy CN, Otter D. Composition and enrichment of caprine milk oligosaccharides from New Zealand Saneen goat cheese whey. *J Food Composition Analysis.* 2005; 42: 30-37.
  20. Daddaoua A, Puerta V, Requena P, Martínez-Ferez A, Guadix E, De Medina FS, et al. Goat milk oligosaccharides are anti-inflammatory in rats with hapten-induced colitis. *J Nutr.* 2006; 136: 672-676.
  21. Lara-Villoslada F, Debras E, Nieto A, Concha A, Gálvez J, López-Huertas, et al. Oligosaccharides isolated from goat milk reduce intestinal inflammation in a rat model of dextran sodium sulfate-induced colitis. *Clin Nutr.* 2006; 25: 477-488.
  22. Tannock GW, Lawley B, Munro K, Pathamanathan SG, Zhou SJ, Makrides M, et al. Comparison of the composition of the stool microbiotas of infants fed goat milk formula, cow milk-based formula or breast milk. *Appl Environ Microbiol.* 2013; 79: 3.040.
  23. Infante D, Badia X, Ariño-Armengol B, Villegas V. Prevalence and dietetic management of mild gastrointestinal disorders in milk-fed infants. *World J Gastroenterol.* 2008; 14: 248-254.

# ESTILSONA GOTAS

esteaglato de prednisolona (DOE)

## SUSPENSIÓN

**Dosis media:** 3 gotas por kg de peso dos veces al día  
(Utilizando el gotero que se acompaña)

10 ml  
13,3 mg/ml

**LABORATORIOS  
SONPHAR, S.L.**

Calle París 64, esc. C, 1.º 3.ª  
08029 Barcelona

Tel.: 93 232 59 95 / Fax: 93 245 60 08

info@sonphar.com

BARCELONA (SPAIN)

Registrada en la Agencia Española del Medicamento (AEMPS) con el n.º: 47546. CN: 653619-3.

**Condiciones de dispensación:** Con receta médica. Tratamiento de Larga Duración (TLD).

**Condiciones de conservación:** Normales (no superior a 30 °C).

# Bibliometría e indicadores de actividad científica (1). La evaluación de la investigación y de la actividad científica en pediatría a través de la bibliometría

R. Aleixandre-Benavent<sup>1,2</sup>, J. González de Dios<sup>3</sup>, L. Castelló Cogollos<sup>1,4</sup>, C. Navarro Molina<sup>1</sup>, A. Alonso-Arroyo<sup>1,5</sup>, A. Vidal-Infer<sup>1,5</sup>, R. Lucas-Domínguez<sup>1,5</sup>

<sup>1</sup>Unidad de Información e Investigación Social y Sanitaria-UISYS (CSIC-Universitat de València). Valencia. <sup>2</sup>Instituto de Gestión de la Innovación y del Conocimiento (CSIC-Universitat Politècnica de València). UISYS-Universitat de València. <sup>3</sup>Servicio de Pediatría. Hospital General Universitario de Alicante. Departamento de Pediatría. Universidad «Miguel Hernández». Alicante. <sup>4</sup>Departamento de Sociología y Antropología Social. Universitat de València. <sup>5</sup>Departamento de Historia de la Ciencia y Documentación. Universitat de València

## Resumen

La bibliometría es la utilización de métodos estadísticos en el análisis de la bibliografía para mostrar el desarrollo histórico de los campos científicos y los patrones de autoría, publicación y uso. El interés que han despertado los estudios bibliométricos en la comunidad científica ha sido creciente, especialmente en el campo biomédico. El objetivo de este trabajo era abordar las consideraciones metodológicas a tener en cuenta a la hora de elaborar un estudio bibliométrico, sobre todo las referidas al conocimiento del área de estudio y las bases de datos bibliográficas nacionales e internacionales de procedencia de los datos. Se enumeran las principales aplicaciones de los indicadores bibliométricos y se presentan algunos ejemplos de ellos referidos a *Acta Pediátrica Española*, como la evolución del número de artículos incluidos en Scopus, el ranking de las instituciones de procedencia, la red de cowords de los trabajos de *Acta Pediátrica Española* y algunos de los indicadores que ofrece Scimago Journal & Country Rank.

©2017 Ediciones Mayo, S.A. Todos los derechos reservados.

## Palabras clave

Bibliometría, indicadores bibliométricos, bases de datos, *Acta Pediátrica Española*, informe bibliométrico

## Introducción

La bibliometría está definida en el Medical Subject Headings (MeSH) de MEDLINE como «la utilización de métodos estadísticos en el análisis de la bibliografía para mostrar el desarrollo histórico de los campos científicos y los patrones de autoría, publicación y uso»<sup>1</sup>. Algunas denominaciones previas fueron «análisis bibliométrico» y «estadística bibliográfica».

Se considera introductores de la bibliometría en España, al menos en el campo de las ciencias de la salud, a López Piñero

## Abstract

*Title:* Bibliometrics and indicators of scientific activity (1). The evaluation of research and scientific activity in pediatrics through bibliometrics

Bibliometrics is the use of statistical methods in the analysis of a body of literature to reveal the historical development of subject fields and patterns of authorship, publication, and use. The interest aroused by bibliometric studies in the scientific community has been increasing, especially in the biomedical field. The objective of this work has been to address the methodological considerations to be taken into account when preparing a bibliometric study, especially those related to the knowledge of the area to be studied and the national and international bibliographic databases of data origin. The main applications of the bibliometric indicators and several examples related to *Acta Pediátrica Española* are described, such as the evolution of the number of articles included in Scopus, the ranking of institutions of origin, the network of cowords and some of the indicators offered by Scimago Journal & Country Rank.

©2017 Ediciones Mayo, S.A. All rights reserved.

## Keywords

Bibliometrics, bibliometric indicators, databases, *Acta Pediátrica Española*, bibliometric report

(figura 1) y Terrada Ferrandis, catedráticos de Historia de la Medicina y de Documentación Médica, respectivamente. Estos investigadores publicaron numerosos estudios que analizaban las publicaciones médicas españolas, y fueron los creadores, en 1965, del repertorio bibliográfico Índice Médico Español y, en 1970, de la base de datos IME. Fundaron el Centro de Documentación e Informática Biomédica, centro de investigación y de servicios bibliográficos y documentales pionero en España. Actualmente existen varios grupos de investigación sobre bibliometría en universidades y centros de investigación es-



**Figura 1.** José María López Piñero, considerado el introductor de la bibliometría en España y fundador del Índice Médico Español y la base de datos IME

pañoles; entre ellos, el Grupo Evaluación de la Ciencia y la Comunicación Científica (EC3) de la Universidad de Granada, el Laboratorio de Estudios Métricos de Información (LEMI) de la Universidad Carlos III de Madrid, el Grupo de Análisis Cuantitativo en Ciencia y Tecnología (ACUTE) del Instituto de Filosofía del CSIC, en Madrid, el Instituto de Gestión de la Información y el Conocimiento-Ingenio (CSIC-Universitat Politècnica de València) y la Unidad de Información e Investigación Social y Sanitaria-UISYS (CSIC-Universitat de València).

El interés que han despertado los estudios bibliométricos en la comunidad científica ha sido creciente, especialmente en el campo biomédico. Así, una búsqueda en PubMed con el término MeSH *bibliometrics* recuperaba 7.743 artículos en diciembre de 2016, con un crecimiento que supera los 600 artículos anuales desde 2010. El interés por los estudios bibliométricos se manifiesta en todas las especialidades médicas. Por ejemplo, la combinación del término MeSH *bibliometrics* y el MeSH *pediatrics* recuperaba 141 artículos en PubMed. Una tercera parte de estos estudios están dedicados al indicador «factor de impacto», que, como se verá, genera mucha expectación y controversia, ya que se trata de una medida cuantitativa que se utiliza para medir la calidad de las revistas a partir de la frecuencia media con la que se citan los artículos en un periodo dado de tiempo.

Paralelamente al crecimiento de la bibliometría, han ido surgiendo revistas especializadas en esta área, como *Scientometrics*, *Journal of informetrics* y *Research Evaluation*, así como numerosas revistas de propósito general que reservan una parte de sus contenidos a este tipo de estudios.

## Consideraciones metodológicas

La utilización de los indicadores bibliométricos en la evaluación de la actividad científica se basa en que las publicaciones científicas son un resultado esencial de dicha actividad. Por ello, puede considerarse que los indicadores extraídos de las publicaciones son una medida indirecta de la actividad de la comunidad científica.

Para utilizar los indicadores bibliométricos de forma apropiada es necesario conocer profundamente al menos tres aspectos: a) el tipo de área temática que se quiere analizar y su tamaño; b) las características, bondades y limitaciones de los indicadores bibliométricos, lo que permitirá elegir los apropiados en cada caso, y c) las fuentes bibliográficas que pueden aportar la información necesaria para su determinación<sup>2</sup>.

## Área de estudio

La validez de los indicadores bibliométricos es máxima en las áreas en que las publicaciones son un resultado fundamental de la investigación, como en las áreas básicas y experimentales, y menor en las áreas más tecnológicas o aplicadas, en que las patentes suelen ser el resultado más habitual. En relación con el tamaño del área, la máxima fiabilidad se obtiene cuando se analizan grandes unidades, como países y áreas científicas muy desarrolladas y consolidadas. Los análisis sobre pequeñas unidades, como investigadores individuales o pequeños centros o áreas emergentes, son menos fiables, ya que la fiabilidad de muchos de los indicadores utilizados desciende en muestras de pequeño tamaño por ser de tipo estadístico.

## Bases de datos como fuentes de información

La principal fuente de información para los estudios bibliométricos son las bases de datos bibliográficas. Sin embargo, éstas no fueron diseñadas originariamente para que sirvieran en la realización de estudios bibliométricos, sino como fuentes para la recuperación de información bibliográfica. Por este motivo, algunas de ellas no ofrecen toda la información necesaria para realizar estos estudios, o bien no la ofrecen de forma directamente utilizable. Por otra parte, las bases de datos bibliográficas tienen ciertas características que es necesario conocer: cobertura temporal (desde qué año se editan), alcance temático (áreas de la ciencia que cubren y revistas que incluyen), cobertura documental (tipo de documento que analizan: artículos, *proceedings*, libros, tesis, patentes u otros tipos), selectividad (si incluye todos los artículos que se publican en cada revista que analizan o sólo una selección de ellos), cobertura geográfica (nacional o internacional, y existencia de sesgos o predilección por revistas de un determinado país) e idioma de búsqueda y de las revistas que incluyen.

## Bases de datos bibliográficas españolas

Las bases de datos bibliográficas españolas imprescindibles para realizar un estudio bibliométrico que recoja exhaustivamente las revistas pediátricas españolas son IBECs (Índice Bibliográfico Español en Ciencias de la Salud; Instituto de Salud Carlos III) y MEDES (Medicina en Español, Fundación Lilly)<sup>3</sup>. Es imprescindible conocer su cobertura cronológica, ya que la primera contiene referencias desde el año 1999, mientras que la segunda desde algunos años después. Si se requiere conocer los artículos publicados en años previos, es necesario recurrir a la base de datos IME/Índice Médico Español, pues, a pesar de que dejó de actualizarse en 2012, contiene referencias desde 1970<sup>3</sup>.

Las referencias de los artículos de estas bases de datos contienen los datos mínimos para conocer qué autores han publicado los trabajos, en qué revistas, desde qué instituciones y países, las palabras clave que los describen, el número de páginas de los artículos, el tipo de artículo y el idioma. De la información que proporcionan los registros se pueden obtener otros indicadores elaborados a propósito, como el índice de productividad de cada autor, el número de firmantes en cada trabajo (lo que permite obtener el índice de colaboración o ín-

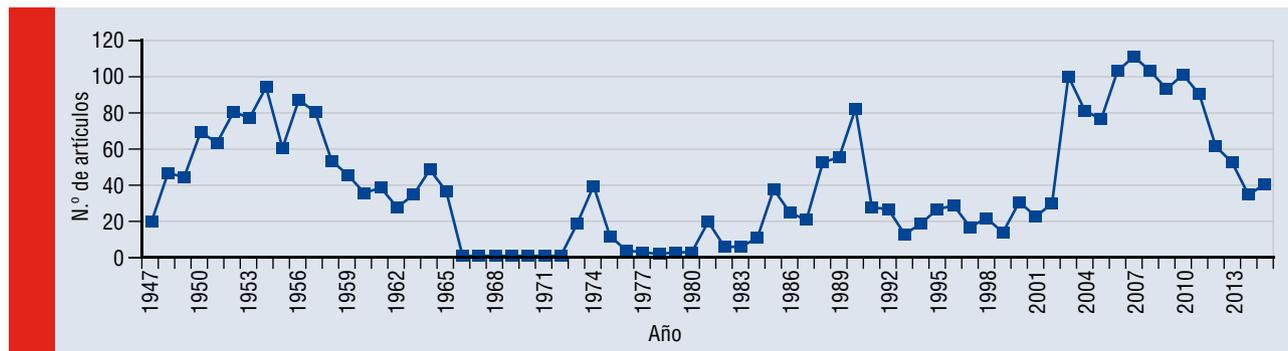


Figura 2. Evolución anual de los artículos publicados en «Acta Pediátrica Española» incluidos en la base de datos Scopus (1947-2015)

dice firmas/trabajo), el número de instituciones y su origen (que permite obtener el índice de colaboración institucional y el tipo de colaboración, nacional o internacional), entre otros.

Sin embargo, uno de los inconvenientes que tienen las bases nacionales es que no incluyen las referencias citadas, por lo que no permiten obtener indicadores de citación e impacto, que algunos consideran de calidad científica. Por otra parte, los artículos no están clasificados temáticamente o por especialidades, lo que impide conocer el peso que tiene cada una de estas especialidades, así como sus relaciones.

#### Bases de datos bibliográficas extranjeras

La base de datos biomédica más difundida es MEDLINE, accesible gratuitamente a través de la plataforma PubMed. A pesar de que se han publicado numerosos estudios bibliométricos utilizando esta fuente, MEDLINE tiene una serie de inconvenientes<sup>4</sup>. En primer lugar, en la mayor parte de sus registros, sobre todo los más antiguos, no aporta todas las filiaciones institucionales de los autores firmantes de los trabajos, sino solamente la dirección para la correspondencia (que suele ser la del primer firmante), lo que impide realizar estudios que analicen la existencia de colaboración interinstitucional. En segundo lugar, al igual que se ha comentado anteriormente respecto a las bases de datos españolas, no clasifica los artículos por especialidades, lo que impide realizar estudios que analicen la productividad de las distintas especialidades y sus sinergias. Además, no incluye las referencias de los artículos que analiza, por lo que tampoco permite examinar las citas que reciben los artículos y calcular los indicadores derivados del análisis de citas, como el factor de impacto, el índice de inmediatez o los artículos altamente citados.

Debido a las limitaciones de PubMed, la mejor alternativa son las bases de datos Web of Science y Scopus<sup>5,6</sup>. Ambas aportan la información necesaria para suplir las deficiencias de PubMed: todas las filiaciones institucionales de los autores, las referencias bibliográficas de los trabajos incluidos y el número de veces que cada artículo ha sido citado en trabajos posteriores, con acceso a estos trabajos, en caso de que estén incluidos en sus bases de datos. Además, cada revista indexada se encuentra clasificada en una o varias categorías temáti-

cas. Sus características principales se han descrito en varios trabajos previos publicados en *Acta Pediátrica Española*<sup>5-7</sup>. Junto a estas dos bases de datos se editan dos publicaciones: Journal Citation Reports, que proporciona los indicadores extraídos de la Web of Science, y Scimago Journal & Country Rank, que proporciona los indicadores extraídos de Scopus. Estas bases de datos disponen de herramientas de análisis y funciones que permiten realizar diversos tipos de consultas sobre el número de publicaciones y de citas recibidas por los autores, instituciones, revistas, países y áreas temáticas, entre otras. De todas ellas, sólo se puede consultar gratuitamente Scimago Journal & Country Rank (en la página <http://www.scimagojr.com/>). Algunos ejemplos de indicadores que pueden extraerse de estas bases de datos sobre *Acta Pediátrica Española* se presentan en las figuras 2 a 5. El gráfico de la figura 2 permite observar la evolución anual de los artículos de *Acta Pediátrica Española* incluidos en Scopus (período 1947-2015). En el gráfico de la figura 3 se perfilan las 12 instituciones que han publicado un mayor número de trabajos en la misma revista y durante el mismo periodo. La figura 4 muestra la red de copalabras (parejas de palabras clave que coinciden en varios artículos, o *cowords*) dibujada utilizando un programa de análisis de redes sociales.

Algunos de los indicadores más difundidos que publica el Journal Citation Reports son el número de citas, el factor de impacto, el factor de impacto de 5 años, el índice de inmediatez, el índice h y la distribución de las revistas por cuartiles, entre otros. Entre los indicadores de Scimago Journal & Country Rank destacan el número de citas, el Scimago Journal Rank (SJR), equivalente al factor de impacto del Journal Citation Reports), el porcentaje de colaboración internacional en los trabajos, la media de citas por trabajo, el índice h (que puede ser diferente al del Journal Citation Reports) y la distribución de las revistas por cuartiles, entre otros<sup>8</sup>. En la captura de pantalla de la figura 5 se pueden apreciar algunos de los indicadores de *Acta Pediátrica Española* que ofrece Scimago Journal & Country Rank: *H index* (el valor 8 significa que la revista tiene 8 artículos que han recibido al menos 8 citas), *Quartiles* (el color anaranjado indica que se encuentra situada en el tercer cuartil de la categoría Pediatrics, Perinatology and Child





**Figura 5.** Captura de pantalla que muestra algunos indicadores de «Acta Pediátrica Española» en Scimago Journal & Country Rank. (Fuente: <http://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=14437&tip=sid&clean=0>)

## Aplicaciones de los indicadores bibliométricos

Una de las principales aplicaciones de los estudios bibliométricos es servir de apoyo en la política científica y en la evaluación de la actividad investigadora. Los indicadores bibliométricos proporcionan datos objetivos sobre los resultados de la actividad científica que complementan las evaluaciones de los expertos de cada área. Dada la importancia que estas evaluaciones tienen sobre la asignación de recursos para la investigación y la promoción profesional de los investigadores, es necesario conocer bien los distintos tipos de indicadores bibliométricos, sus características y limitaciones<sup>2</sup>. Algunas de las principales aplicaciones de los indicadores bibliométricos son<sup>8-18</sup>:

1. Utilización en política científica.
2. Evaluación de la investigación de centros de investigación, comunidades, países y científicos.
3. Identificar las tendencias de crecimiento y evolución del conocimiento en un área o campo temático y el surgimiento de nuevas áreas.
4. Identificar las revistas que constituyen el núcleo de un área.
5. Conocer quién lidera la investigación en un campo.
6. Saber qué publicaciones han obtenido una mayor repercusión e impacto.
7. Identificar el frente de investigación en un área.
8. Seguir las ideas de otros autores a través de sus citas.
9. Conocer la obsolescencia de la bibliografía científica y la vida media de las publicaciones.

10. Conocer el grado de colaboración nacional o internacional existente en un área.
11. Prever las tendencias de publicación.
12. Estudiar la dispersión de la bibliografía científica.
13. Analizar los procesos de citación y de cocitación.
14. Analizar la evolución de un campo a partir del análisis de las palabras clave asignadas a los documentos.

En la tabla 1 se presentan las temáticas de una muestra de artículos bibliométricos pediátricos incluidos en MEDLINE. Como puede apreciarse, el análisis de citas, los debates en torno al factor de impacto, la publicación subsiguiente de las comunicaciones presentadas en congresos y la identificación de los trabajos más citados son, entre otros, los tópicos sobre los que se publican más artículos y que suscitan un mayor interés.

## Contenido de esta serie de trabajos

Esta serie se distribuye en varias entregas cuyo objetivo es difundir entre los pediatras las principales tendencias actuales en la evaluación de las publicaciones y de la actividad científica, teniendo en cuenta las nuevas propuestas que han surgido desde el nacimiento de internet. Los principales capítulos a los que nos estamos refiriendo son:

1. El concepto de bibliometría, sus orígenes y aplicaciones en medicina y pediatría.
2. Las bases de datos bibliográficas como fuentes necesarias para determinar los indicadores bibliométricos. En este

TABLA 1

**Principales temáticas de una muestra de artículos bibliométricos pediátricos incluidos en MEDLINE**

Temática	Referencias
Análisis de citas	Wilcox et al., 2013; Alonso-Arroyo et al., 2013; Baldwin et al., 2012; Arora y Eden, 2012
Análisis de la producción científica	Quinn et al., 2013; Kalra y Kestle, 2013; Alonso-Arroyo et al., 2013; McDowell et al., 2013
Calidad de las referencias bibliográficas	Celayir et al., 2003
Calidad de los artículos	Kochanek y Kissoon, 2011; Lundh et al., 2009; Dulai et al., 2007
Evaluación bibliométrica general	Klimo et al., 2014; Alonso-Arroyo et al., 2013; González de Dios et al., 2011; González de Dios et al., 2004
Factor de impacto	Alonso-Arroyo et al., 2013; Göbel y Gortner, 2012; Valverde-Molina, 2012; Marom et al., 2012; Ramsdell et al., 2009; Brumback, 2004
Fuentes de información para los estudios bibliométricos	González de Dios et al., 2011; Aleixandre Benavent et al., 2004
Identificación de redes y grupos de investigación	González Alcaide et al., 2011
Identificación de revistas nucleares	Venable et al., 2014
Publicación subsiguiente de las comunicaciones presentadas en congresos	Manuck et al., 2015; Kleine-Konig et al., 2014; Castagnetti et al., 2013; Amirhamzeh et al., 2012; Macdonald et al., 2013
Rankings	Lloyd et al., 2013
Tendencias en la publicación	Bräutigam et al., 2014; Shah et al., 2014; Quinn et al., 2013; McDowell et al., 2013; McGee y Craig, 2012
Trabajos más citados	Khan et al., 2013; Kavanagh et al., 2013; Wilcox et al., 2013; Varghese et al., 2013; Alonso-Arroyo et al., 2013; Baldwin et al., 2012; Ruben, 2009
Visibilidad	Dorta-Contreras y Castillo-González, 2014

apartado se expondrán las posibilidades que ofrece la Web of Science, Scopus y MEDLINE para el cálculo de indicadores, y se analizará el área pediátrica en cada una de ellas. Por otra parte, se mostrarán algunos de los indicadores ya elaborados que ofrecen herramientas derivadas de estas bases de datos, como el Journal Citation Reports y Scimago Journal & Country Rank.

- Los indicadores de la productividad científica global y los aplicados a los autores, instituciones, países y revistas. Se incluyen aquí algunos indicadores específicos para medir la productividad, como el Crown indicator y el Eigenfactor, entre otros.

- Los indicadores de repercusión e impacto de los autores, instituciones, países y revistas, como el recuento de citas, el factor de impacto y el factor de impacto ponderado. Se expondrá el debate existente en torno a la aceptación del factor de impacto como indicador de la calidad de los trabajos. Se incluirán aquí los indicadores alternativos más importantes, el índice h y otros indicadores de la familia h, el Source Normalized Impact per Paper (SNIP) y el SJR.
- Los indicadores de colaboración, como el índice de colaboración o índice de firmas por trabajo. Se analizará el nivel de colaboración nacional e internacional existente en la investigación pediátrica española y mundial, así como los diversos factores que la favorecen o la obstaculizan.
- El análisis de redes sociales aplicado a la identificación de los grupos de colaboración en pediatría, teniendo en cuenta las medidas de centralidad, cercanía e intermediación. Se identificarán cuáles son los principales grupos que conforman el frente de investigación de la pediatría española e internacional. Se analizarán las posibilidades del análisis de redes sociales aplicado a la construcción de mapas del conocimiento de la investigación pediátrica.
- Las nuevas herramientas en internet: Google Scholar Citation, Microsoft Academic Search, Google Scholar Metrics y otros sistemas.
- La webometría y la cibermetría. La aplicación de las técnicas y métodos bibliométricos a la worldwide web. Principales indicadores web. El laboratorio de cibermetría del CSIC.
- Los rankings de universidades y centros de investigación: Academic Ranking of World Universities (ARWU), Scimago Institutions Rankings, Leiden Ranking, QS World University Ranking, Times Higher Education Ranking, CHE Ranking, Ranking I-UGR de Universidades Españolas y el Observatorio de la Actividad Investigadora de la Universidad Española (IUNE).
- Las métricas alternativas para el análisis de la actividad académica basadas en la Web 2.0 o altmetrics. Principales plataformas e indicadores de las altmetrics. Relaciones entre los indicadores bibliométricos y altmetrics.
- Programas, recursos y herramientas en internet para obtener indicadores. Programas Bibexcel, Pajek, CitNet Explorer y VOSviewer.
- Los indicadores bibliométricos en el análisis de la calidad de las revistas científicas, con especial hincapié en las revistas pediátricas. Programa ARCE de la Fundación Española de Ciencia y Tecnología (Fecyt); Clasificación Integrada de Revistas Científicas (CIRC); CARHUS Plus; Directorio y Catálogo Latindex.
- Identificación, descripción bibliográfica y evaluación mediante indicadores de los 100 trabajos más citados en la pediatría mundial de todos los tiempos.
- Indicadores bibliométricos en odontología pediátrica, urgencias pediátricas, cardiología pediátrica y otras especialidades médicas relacionadas con la pediatría.
- Análisis descriptivo de portales y webs de interés en bibliometría. Grupos españoles y extranjeros de investigación bibliométrica. ■

## Bibliografía

1. Levine-Clark M, Carter TM, eds. ALA glossary of library and information science, 4.<sup>ª</sup> ed. Amer Library Assn Editions, 2013.
2. Bordons M, Zulueta MA. Evaluación de la actividad científica a través de indicadores bibliométricos. Rev Esp Cardiol. 1999; 52: 790-800.
3. Aleixandre-Benavent R, Bolaños Pizarro M, González de Dios J. Fuentes de información bibliográfica (II). Bases de datos bibliográficas españolas en ciencias de la salud de interés en pediatría: IME, IBECs y MEDES. Acta Pediatr Esp. 2011; 69: 131-136.
4. Aleixandre-Benavent R, González Alcaide G, González de Dios J, Alonso-Arroyo A, Navarro Molina C. Fuentes de información bibliográfica (III). Bases de datos bibliográficas extranjeras en ciencias de la salud de interés en pediatría: MEDLINE, Embase y LILACS. Acta Pediatr Esp. 2011; 69: 223-234.
5. Bolaños-Pizarro M, Navarro-Molina C, Alonso-Arroyo A, González de Dios J, Aleixandre-Benavent R. Fuentes de información bibliográfica (IV). Bases de datos bibliográficas multidisciplinares de interés en pediatría: Science Citation Index y Journal Citations Reports (Web of Science) (Parte 1). Acta Pediatr Esp. 2011; 69: 291-298.
6. Bolaños-Pizarro M, Navarro-Molina C, Alonso-Arroyo A, González de Dios J, Aleixandre-Benavent R. Fuentes de información bibliográfica (IV). Bases de datos bibliográficas multidisciplinares de interés en pediatría: Science Citation Index y Journal Citations Reports (Web of Science) (Parte 2). Acta Pediatr Esp. 2011; 69: 343-352.
7. Navarro-Molina C, González-Alcaide G, Bolaños-Pizarro M, González de Dios J, Aleixandre-Benavent R. Fuentes de información bibliográfica (VI). Obtención de bibliografía científica con la base de datos Scopus y los buscadores especializados Scirus y Google Académico. Acta Pediatr Esp. 2011; 69: 131-136.
8. Aleixandre-Benavent R. Bibliometría e indicadores de actividad científica. En: Jiménez Villa J, Argimón Pallás JM, Martín Zuro A, Vilardell Tarrés M, eds. Publicación científica biomédica. Cómo escribir y publicar un artículo de investigación. Barcelona: Elsevier España, 2010; 363-384.
9. González de Dios J, González Alcaide G, Valderrama Zurián JC, Aleixandre-Benavent R. Aproximación al impacto de las revistas biomédicas en Pediatría. Estudio de los indicadores bibliométricos en Journal Citation Reports-Science Citation Index 2009. Rev Pediatr Aten Primaria. 2011; 13: 63-82.
10. González Alcaide G, Valderrama Zurián JC, Aleixandre-Benavent R, González de Dios J. La investigación pediátrica española en «Anales de Pediatría»: grupos y ámbitos temáticos (2003-2009). An Pediatr. 2011; 74: 239-254.
11. González de Dios G, Alonso-Arroyo A, Pérez Sempere A, Castelló-Cogollos L, Bolaños Pizarro M, Valderrama Zurián JC, et al. Productividad e impacto de la investigación española sobre esclerosis múltiple (1996-2010). Rev Neurol. 2013; 56: 409-419.
12. González de Dios J, Alonso-Arroyo A, Aleixandre-Benavent R, Málaga-Guerrero S. Análisis DAFO de la publicación pediátrica española a partir de un estudio cuantitativo. An Pediatr. 2013; 78: 351-354.
13. Alonso Arroyo A, González de Dios J, Bolaños Pizarro M, Castelló-Cogollos L, González Alcaide G, Navarro Molina C, et al. Análisis de la productividad e impacto científico de la pediatría española (2006-2010). An Pediatr. 2013; 78: 409.e1-17.
14. Aleixandre-Benavent R, González de Dios J, Alonso Arroyo A, Bolaños Pizarro M, Castelló-Cogollos L, González Alcaide G, et al. Coautoría y redes de colaboración científica de la pediatría española (2006-2010). An Pediatr. 2013; 78: 410.e1-410.e11.
15. Aleixandre Benavent R, Alonso Arroyo A, González de Dios J. Cuantificar la investigación en urgencias pediátricas. An Pediatr. 2014; 81:133-134.
16. González de Dios J, González-Muñoz M, Alonso-Arroyo A, Aleixandre-Benavent R. Comunicación científica (XIII). Conocimientos básicos para elaborar un artículo científico (8): La ética de la publicación biomédica. ¿Dónde publicar? La calidad, importancia e impacto en las publicaciones biomédicas. Acta Pediatr Esp. 2014; 72: e244-e251.
17. Aleixandre-Benavent R, Alonso-Arroyo A, González de Dios J, Vidal Infer A, González-Muñoz M, Pérez Sempere A. Bibliometric profile of the global scientific research on multiple sclerosis (2003-2012). Multiple Sclerosis J. 2015; 21: 235-245.
18. Aleixandre-Benavent R, Ferrer Sapena A, Alonso-Arroyo A, Vidal Infer A, Lucas Domínguez L, González de Dios J. Comunicación científica (XXVI). Cómo aumentar la difusión y el impacto de los trabajos pediátricos participando en la ciencia abierta. Acta Pediatr Esp. 2015; 73: 203-210.

## Bibliografía complementaria de la tabla 1

- Amirhamzeh D, Moor MA, Baldwin K, Hosalkar HS. Publication rates of abstracts presented at pediatric orthopaedic society of North America meetings between 2002 and 2006. J Pediatr Orthop. 2012; 32(2): e6-e10.
- Arora RS, Eden TO. Assessing the impact of paediatric oncology publications using three citation databases. Pediatr Blood Cancer. 2011; 56: 152-153.
- Baldwin KD, Kovatch K, Namdari S, Sankar W, Flynn JM, Dormans JP. The 50 most cited articles in pediatric orthopedic surgery. J Pediatr Orthop B. 2012; 21: 463-468.
- Bräutigam M, Kempny A, Radke R, Baumgartner H, Diller GP. Spatial and temporal overview of research in pediatric and congenital cardiology: trends and global challenges. Pediatr Cardiol. 2014; 35: 1.007-1.019.
- Brumbach RA. Further analysis of the impact factors and submission information for the Journal of Child Neurology. J Child Neurol. 2004; 19: 290-293.
- Castagnetti M, Subramaniam R, El-Ghoneimi A. Abstracts presented at the European Society for Pediatric Urology (ESPU) meetings (2003-2010): characteristics and outcome. J Pediatr Urol. 2014; 10: 355-360.
- Celayir AC, Sander S, Celayir S. Accuracy of references in the pediatric surgery journals. J Pediatr Surg. 2003; 38: 653-654.
- Dorta-Contreras AJ, Castillo-González W. Visibility in neuropaediatrics. Rev Neurol. 2013; 57: 432.
- Dulai SK, Slobogean BL, Beauchamp RD, Mulpuri K. A quality assessment of randomized clinical trials in pediatric orthopaedics. J Pediatr Orthop. 2007; 27: 573-581.
- Göbel U, Gortner L. The impact factor is volatile and sensitive. Klin Pediatr. 2012; 224: 285-290.
- Kalra RR, Kestle JR. An assessment of academic productivity in pediatric neurosurgery. J Neurosurg Pediatr. 2013; 12: 262-265.
- Kavanagh RG, Kelly JC, Kelly PM, Moore DP. The 100 classic papers of pediatric orthopaedic surgery: a bibliometric analysis. J Bone Joint Surg Am. 2013; 95(18): e134.
- Khan NR, Auschwitz T, McAbee JH, Boop FA, Klimo P Jr. Highly cited publications in pediatric neurosurgery: part 2. Childs Nerv Syst. 2013; 29: 2.215-2.228.



## Envío de manuscritos

Se ruega a los autores una observación detenida de las normas de publicación previa a la preparación de los trabajos, a fin de evitar retrasos en la aparición de los artículos.

1. Los trabajos deberán ser enviados para su publicación a Acta Pediátrica Española, Ediciones Mayo, S.A. Aribau, 168-170, 5.º 08036 Barcelona (actapediatrica@edicionesmayo.es). Los trabajos se remitirán por correo electrónico o en soporte digital, indicando el procesador de textos utilizado.
2. Los trabajos serán evaluados para su publicación, siempre en el supuesto de no haber sido ya publicados, aceptados para publicación o simultáneamente sometidos para su evaluación en otra revista. Los originales aceptados quedarán en propiedad de la revista y no podrán ser reimpresos sin permiso de *Acta Pediátrica Española*.
3. La Secretaría acusará recibo de los originales e informará de su aceptación. Asimismo, y cuando lo estime oportuno el Consejo Editorial, serán propuestas modificaciones, debiendo los autores remitir el original corregido en un plazo de 15 días a partir de la recepción del citado informe.

## Secciones de la revista

### Originales

Trabajos de tipo prospectivo o retrospectivo de investigación clínica, farmacológica, microbiológica, y las contribuciones originales sobre etiología, fisiopatología, anatomía patológica, epidemiología, diagnóstico y tratamiento de las enfermedades. La extensión máxima del texto será de 14 folios (29.400 caracteres con espacios) y se admitirán 8 figuras y/o tablas.

### Originales breves (Notas clínicas)

Trabajos originales de experiencias o estudios clínicos, ensayos terapéuticos o casos clínicos de particular interés, cuya extensión no debe superar 5 folios (10.500 caracteres con espacios) y 4 figuras y/o tablas.

### Revisiones

Trabajos amplios sobre un tema de actualidad, donde el autor estudia el tema y revisa la bibliografía escrita hasta la fecha sobre éste; suelen ser realizados previo encargo de la secretaría de redacción. Su extensión máxima será de 12 folios (25.200 caracteres con espacios).

### Editorial

Opiniones realizadas por un autor de prestigio sobre un tema de actualidad candente y cuya extensión no suele ser superior a 2.100 caracteres con espacios; estos temas suelen efectuarse previo encargo de la secretaría de redacción.

### Cartas al director

Comentarios relativos a artículos recientes de la revista, así como observaciones o experiencias que, por su extensión o

características, puedan ser resumidas en un texto breve (2.100 caracteres con espacios); se admite una tabla y/o figura y un máximo de 10 citas bibliográficas.

### Otras secciones

Crítica de libros: textos breves (una página de 2.100 caracteres con espacios) de críticas de libros considerados de interés para la profesión.

## Presentación y estructura de los trabajos

Los *originales* deberán ser mecanografiados a doble espacio (30 líneas, 70 pulsaciones), en DIN-A4 por una sola cara, con un margen no inferior a 25 mm, y con las páginas numeradas correlativamente.

El trabajo en general deberá estar estructurado en diversos apartados: *Resumen y palabras clave* (en castellano e inglés), *Introducción*, *Material y métodos*, *Resultados*, *Discusión* y *Conclusiones*. En trabajos especialmente complejos, podrán existir subapartados que ayuden a la comprensión del estudio.

En la primera página figurarán en el orden en que se citan:

1. Título, en español e inglés, que debe ser conciso e informativo;
2. Inicial del nombre y apellidos del autor o autores;
3. Centro y Departamento en que se realizó el trabajo;
4. Nombre completo, dirección de correo electrónico o teléfono/fax de contacto del autor al que deba dirigirse la correspondencia;
5. Título corto, inferior a 40 caracteres con espacios.

- **Bibliografía:** Las citas bibliográficas se presentarán según el orden de aparición en el texto, correlativamente y en números volados, vayan o no acompañadas del nombre de los autores en el texto. Las referencias bibliográficas se presentarán según las normas de Vancouver (disponibles en <http://www.icmje.org>).
- **Ilustraciones:** Se podrán publicar en blanco y negro; si se utilizan fotografías de personas identificables, es necesario tener la autorización para su publicación. Las microfotografías deben incluir escala de medidas. Si las ilustraciones son originales sobre papel o transparencia, las fotos tienen que ser de buena calidad, bien contrastadas. No remita fotocopias.
- **Ilustraciones digitales:** Si puede aportar las ilustraciones en formato digital, es recomendable utilizar formato bmp, jpg o tiff, 300 dpi (puntos por pulgada). Si las figuras no son originales, aun cuando cite la procedencia o las modifique, debe obtener permiso de reproducción del autor o de la editorial donde se publicó originalmente.

Se puede obtener una versión ampliada de estas normas en la web de la revista (<http://www.actapediatrica.com>). 



**55.000**  
**alumnos no pueden equivocarse**

En Ediciones Mayo sabemos que para mantener y mejorar la competencia profesional hay que actualizar los conocimientos de manera permanente.

Las herramientas para conseguirlo son múltiples, y Ediciones Mayo pone a su disposición algunas de probada eficacia (cursos, libros, revistas, seminarios, herramientas multimedia...).

Con nosotros y nuestros productos sumará conocimientos.



aula mayo

Aula Mayo acredita tu formación

[www.aulamayo.com](http://www.aulamayo.com)



**Mayo**

FORMACIÓN CONTINUADA

[www.edicionesmayo.es](http://www.edicionesmayo.es)

Aribau, 168-170, 5ª planta  
08036 Barcelona  
Tel.: 93 209 02 55 / Fax 93 202 06 43  
[edmayo@edicionesmayo.es](mailto:edmayo@edicionesmayo.es)

C/ López de Hoyos, 286  
28043 Madrid  
Tel.: 91 411 58 00 / Fax 91 515 96 93  
[mayomad@edicionesmayo.es](mailto:mayomad@edicionesmayo.es)

Alimentar a un niño  
es más difícil de  
lo que imaginas



## Los niños de 1 a 3 años presentan importantes carencias nutricionales en omega-3 DHA, hierro y vitamina D.<sup>1</sup>

El desequilibrio en la dieta puede dificultar el proceso de crecimiento en esta edad tan crítica para su futuro.<sup>1</sup>

La leche de crecimiento Puleva Peques 3 es una ayuda útil y de fácil acceso para lograr una ingesta adecuada de nutrientes esenciales, y potenciar el desarrollo cognitivo y motor.<sup>1,2</sup>

UN VASO DE 250 ml APORTA

65%  
CDR\* de  
OMEGA-3 DHA

38%  
VRN\* de  
HIERRO

Calcio y  
**VITAMINA D**  
en cantidades  
adecuadas

Y otros nutrientes esenciales para su desarrollo

**OMEGA-3 DHA** Fundamental para el desarrollo del cerebro<sup>3</sup>

El 100% de los niños no cubren ni el 50% de la CDR<sup>1</sup>

**HIERRO** Contribuye al desarrollo cognitivo normal<sup>4</sup>

2 de cada 3 niños no alcanzan la ingesta diaria recomendada<sup>5</sup>

**VITAMINA D** Primordial para el crecimiento y la formación de los huesos<sup>6</sup>

El 100% de los niños ingiere cantidades por debajo de las recomendadas<sup>5</sup>



Información dirigida exclusivamente a profesionales de la salud

\* En niños a partir de 1 año: CDR: 100mg/día de omega-3 DHA (EFSA Journal 2013;11(10):3408); VRN: 8mg/día de hierro (RD 867-2008); 1. EFSA, NDA Panel (EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies). 2013. Scientific Opinion on nutrient requirements and dietary intakes of infants and young children in the European Union. EFSA Journal 2013;11(10):3408, 103 2. Dalmáu Serra J, Moreno Villares JM. Leches de crecimiento en la alimentación infantil. Acta Pediatr Esp. 2011; 69(9): 373-378 3. Kuratko CN, et al. The Relationship of Docosahexaenoic Acid (DHA) with Learning and Behavior in Healthy Children: A Review. Nutrients 2013;5:2777-2810 4. EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA); Scientific Opinion on the substantiation of health claims related to iron and formation of red blood cells and haemoglobin (ID 249, ID 1589), oxygen transport (ID 250, ID 254, ID 256), energy-yielding metabolism (ID 251, ID 1589), function of the immune system (ID 252, ID 259), cognitive function (ID 253) and cell division (ID 368) pursuant to Article 13(1) of Regulation (EC) No 1924/2006 on request from the European Commission. EFSA Journal 2009; 7(9):1215. [20 pp.]. doi:10.2903/efsa.2009.1215. Available online: www.efsa.europa.eu 5. Piqueras MJ, Campoy C, Miranda MT, et al. Growth in pre-school children from 3 european countries and its relationship with dietary differences [abstract] Ann Nutr Metab 2013;63 (suppl 1):1874 6. Scientific Opinion of the Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies on a request from the Association of la Transformation Laitière Française related to the scientific substantiation of a health claim on vitamin D and bone growth. The EFSA Journal (2008) 827: 1-10.

©2017 Ediciones Mayo, S.A. Todos los derechos reservados

PULEVA COLABORA CON:

